Istruzioni di montaggio e manutenzione

Caldaia a gas a condensazione

Logano plus

GB202-15/25/35/45

Per i tecnici specializzati

Leggere attentamente prima del montaggio e della manutenzione.

6 720 641 743 - 09/2009 IT/CH

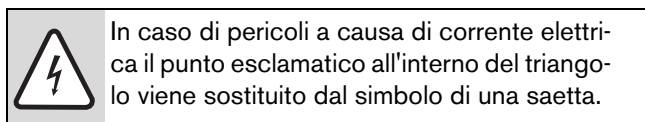
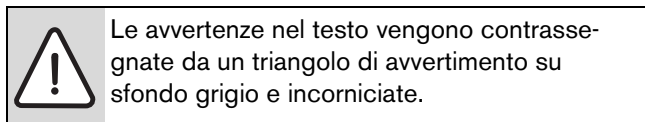
Indice

1 Spiegazione dei simboli e avvertenze

1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto

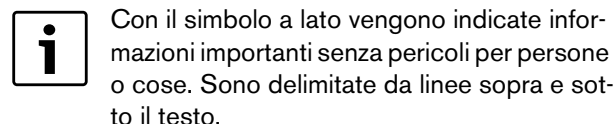
Avvertenze

Le avvertenze nel testo vengono contrassegnate da un triangolo di avvertimento su sfondo grigio e incorniciate.

In caso di pericoli a causa di corrente elettrica il punto esclamatico all'interno del triangolo viene sostituito dal simbolo di una saetta.

La parole di segnalazione all'inizio di un'avvertenza indicano il tipo e la gravità delle conseguenze nel caso non fossero seguite le misure per allontanare il pericolo.

- **AVVISO** significa che possono presentarsi danni a cose.
- **ATTENZIONE** significa, che potrebbero verificarsi danni alle persone leggeri o di media entità.
- **AVVERTENZA** significa che potrebbero verificarsi gravi danni alle persone.
- **PERICOLO** significa che potrebbero verificarsi danni che metterebbero in pericolo la vita delle persone.

Informazioni importanti

Con il simbolo a lato vengono indicate informazioni importanti senza pericoli per persone o cose. Sono delimitate da linee sopra e sotto il testo.

Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad altri punti del documento o ad altri documenti
•	Sovrapprezzo/registrazione in lista
–	Sovrapprezzo/registrazione in lista (2° livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze di sicurezza

Pericolo di esplosione in presenza di odore di gas

- ▶ Chiudere il rubinetto del gas (→ pag. 47).
- ▶ Aprire porte e finestre.
- ▶ Non attivare nessun interruttore elettrico, non staccare nessuna spina, non telefonare o suonare il campanello.
- ▶ Spegnere le fiamme libere. Non fumare. Non utilizzare accendini.
- ▶ **Dall'esterno** avvertire gli inquilini, senza suonare il campanello, chiamare l'azienda erogatrice del gas e il personale specializzato autorizzato.
- ▶ Nel caso si percepisca un chiaro rumore di deflusso, evacuare immediatamente l'edificio. Impedire a terzi l'accesso all'edificio, avvisare la polizia e i vigili del fuoco dall'esterno dell'edificio.

Pericolo in presenza di odore di gas combusti

- ▶ Spegnere la caldaia (→ pag. 47).
- ▶ Aprire porte e finestre.
- ▶ Informare il personale specializzato autorizzato.

Pericolo da avvelenamento. Un'insufficiente ventilazione può comportare pericolose fuoriuscite di gas combusti

- ▶ Verificare che le aperture di ventilazione e di aerazione non siano ridotte oppure ostruite.
- ▶ Se l'anomalia non viene eliminata immediatamente, non mettere in esercizio la caldaia.
- ▶ Comunicare per iscritto l'anomalia e il pericolo al gestore dell'impianto.

Pericolo dovuto ad esplosione di gas infiammabili

- ▶ I lavori ai componenti che conducono il gas devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato autorizzato.

Pericolo causato da corrente elettrica a caldaia aperta

- ▶ Prima di aprire la caldaia:
  Togliere la corrente dall'impianto di riscaldamento agendo sull'interruttore d'emergenza o interrompere l'alimentazione elettrica mediante l'apposito dispositivo di sicurezza della casa. Non è sufficiente disinserire l'apparecchio di regolazione.
- ▶ Assicurare l'impianto di riscaldamento contro il riavvio accidentale.

Pericolo a causa di materiali esplosivi e facilmente infiammabili

- ▶ Non utilizzare né depositare materiali facilmente infiammabili (carta, diluenti, pitture, ecc.) nei pressi della caldaia.

Pericolo da inosservanza della propria sicurezza in casi di emergenza, ad es. in caso di incendio

- Non esporsi mai a situazioni di pericolo. La propria sicurezza è sempre prioritaria.

Installazione, conversione:

Attenzione, danni all'impianto

- In caso di **esercizio dipendente dall'aria del locale** non chiudere né ridurre le aperture di aerazione e disaerazione di porte, finestre e pareti. In caso di installazione di finestre ermetiche garantire l'alimentazione dell'aria comburente.
- Se l'anomalia non viene eliminata immediatamente, non mettere in esercizio la caldaia.
- Utilizzare l'accumulatore - produttore di acqua calda esclusivamente per la produzione di acqua calda.
- **Non chiudere per nessuna ragione le valvole di sicurezza**
  Durante il riscaldamento dalla valvola di sicurezza dell'accumulatore - produttore di acqua calda può fuoriuscire acqua.
- Non modificare le parti che conducono i gas combusti.

Lavori sulla caldaia

- I lavori di installazione, messa in esercizio, ispezione e di eventuale riparazione possono essere eseguiti solo da personale specializzato autorizzato. A questo riguardo, osservare le disposizioni riportate nel capitolo 3, pag. 16.

Istruzioni al cliente

- Informare il cliente in merito al funzionamento e all'utilizzo della caldaia.
- L'utente è responsabile della sicurezza e della sostenibilità ambientale dell'impianto di riscaldamento (normativa vigente).
- Specificare al cliente che non è autorizzato a eseguire modifiche o riparazioni.
- La manutenzione e la riparazione possono essere eseguite solo da ditte specializzate autorizzate.
- Utilizzare soltanto pezzi di ricambio originali.
- Se sono utilizzabili altre combinazioni, accessori e parti di ricambio, queste possono essere utilizzate solo se sono destinate all'uso e se non pregiudicano il rendimento e la sicurezza del prodotto.

2 Dati sull’apparecchio

2.1 Informazioni sulle presenti istruzioni

Le presenti istruzioni di montaggio e manutenzione contengono importanti informazioni per il montaggio, la messa in esercizio e la manutenzione sicuri e corretti della caldaia a gas a condensazione.

Le istruzioni di montaggio e manutenzione si rivolgono agli – installatori specializzati, che, in ragione delle proprie conoscenze tecniche ed esperienze, – conoscono a fondo gli impianti di riscaldamento e le installazioni a gas.

Per la caldaia Logano plus GB202 sono disponibili i seguenti documenti:

- Istruzioni per l'uso
- Istruzioni d'uso dell'apparecchio di regolazione HC10
- Istruzioni di montaggio e manutenzione
- Documentazione tecnica per il progetto
- Istruzioni di montaggio Sostituzione ugello del gas

I documenti sopra indicati sono disponibili anche sul sito internet di Buderus.

Per comunicare suggerimenti o irregolarità, siete pregati di contattarci. I recapiti e l'indirizzo Internet sono riportati sul retro del presente documento.

2.2 Dichiarazione di conformità CE

Questo prodotto soddisfa, per struttura e funzionamento, le direttive europee e le disposizioni nazionali integrative. La conformità è comprovata dal marchio CE. La dichiarazione di conformità del prodotto è disponibile su Internet all'indirizzo www.buderus.de/konfo o può essere richiesta alla filiale Buderus competente.

Attenersi scrupolosamente ai dati riportati sulla targhetta della caldaia.

2.3 Uso conforme alle indicazioni

Utilizzare la caldaia solo in modo conforme alle disposizioni e attenendosi strettamente alle istruzioni di montaggio e manutenzione.

La caldaia può essere utilizzata esclusivamente per riscaldare l’acqua di riscaldamento dei sistemi di riscaldamento e/o per i sistemi ad acqua sanitaria. L’apparecchio non è progettato per altri usi.

2.4 Denominazione della caldaia

La denominazione della caldaia è composta dalle seguenti parti:

– Logano plus:	Denominazione modelli
– GB:	Caldaia a gas a condensazione
– 202:	Modello
– 15, 25, 35 o 45:	Potenza di riscaldamento massima in kW

2.5 Panoramica del prodotto Logano plus GB202-15/25/35/45

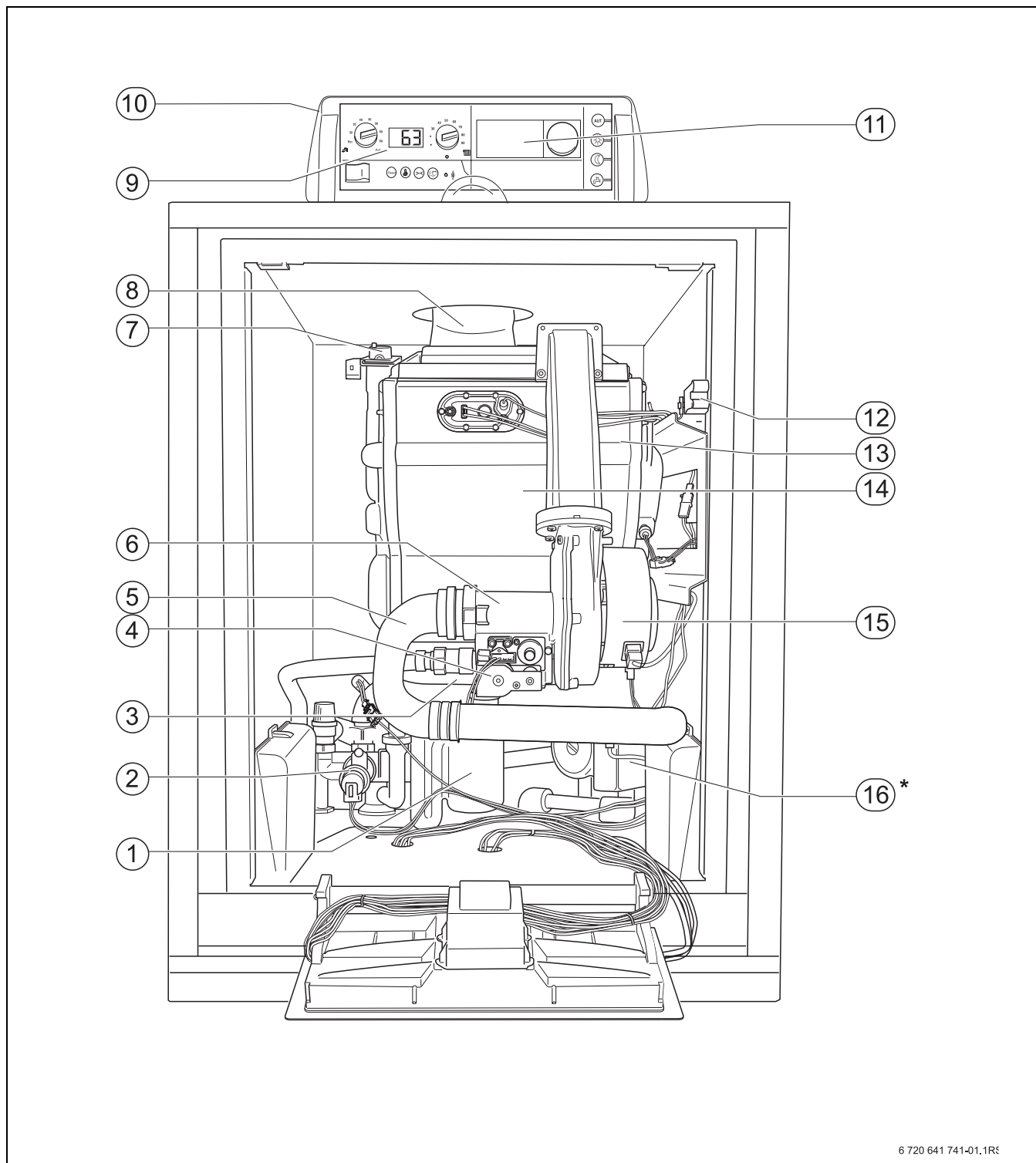



Fig. 1 Logano plus GB202-15/25/35/45
** senza pompa con GB202-45*

1 Sifone
2 Valvola a 3 vie
3 Coppa di raccolta della condensa
4 Valvola del gas
5 Tubo di aspirazione dell'aria del ventilatore
6 Venturi
7 Disaeratore automatico
8 Condotto aria comburente gas combusti
9 Regolatore di base BC10
10 Apparecchio di regolazione HC10
11 Unità di servizio RC35 (opzionale)
12 Modulo di identificazione caldaia (KIM)
13 Bruciatore
14 Scambiatore di calore
15 Ventilatore
16 Pompa*

2.6 Dimensioni e attacchi

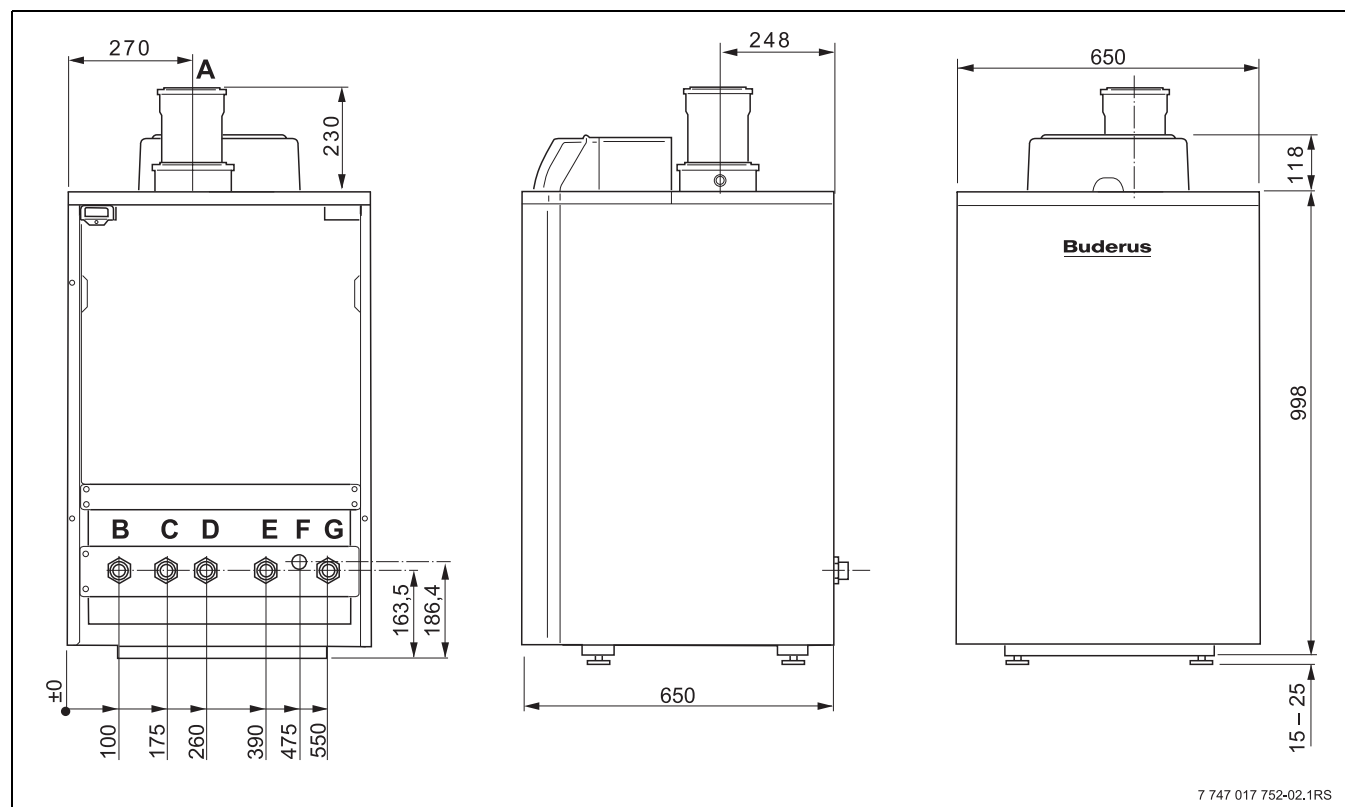



Fig. 2 Logano plus GB202-15/25/35

Posizione	Denominazione	Collegamento	
		GB202-15/25	GB202-35
A	Raccordo collegamento caldaia	Ø 80/125 mm (concentrico)	
B	Ritorno	Filettatura esterna R1" (raccordo a guarnizione piatta)	Filettatura esterna R1¼ " (raccordo a guarnizione piatta)
C	Mandata	Filettatura esterna R1" (raccordo a guarnizione piatta)	Filettatura esterna R1¼ " (raccordo a guarnizione piatta)
D	Ritorno dell'accumulatore-produttore di acqua calda	Filettatura esterna R1" (raccordo a guarnizione piatta)	
E	Mandata dell'accumulatore-produttore di acqua calda	Filettatura esterna R1" (raccordo a guarnizione piatta)	
F	Uscita condensa	Flessibile di scarico Ø 21 mm (interno)	
G	Attacco gas	Filettatura esterna R¾ " (conica)	

Tab. 2 Legenda attacchi GB202-15/25/35

2.7 Dimensioni e attacchi

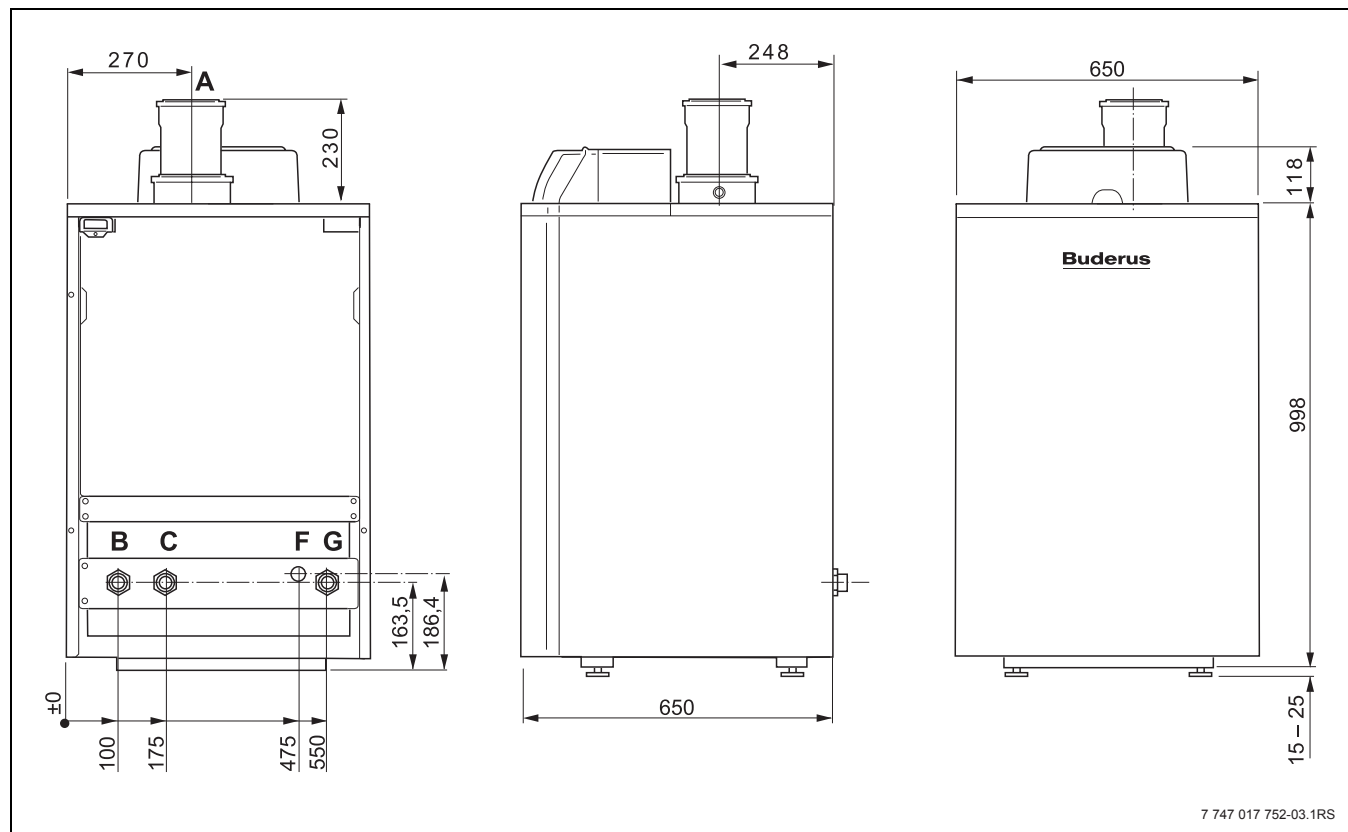



Fig. 3 Logano plus GB202-45

Posizione	Denominazione	Collegamento
A	Raccordo collegamento caldaia	concentrico Ø 80/125 mm
B	Ritorno	Filettatura esterna R1¼ " (raccordo a guarnizione piatta)
C	Mandata	Filettatura esterna R1¼ " (raccordo a guarnizione piatta)
F	Uscita condensa	Flessibile di scarico Ø 21 mm (interno)
G	Attacco gas	Filettatura esterna R¾ " (conica)

Tab. 3 Legenda attacchi GB202-45

2.8 Dati tecnici

2.8.1 Dati tecnici

	Unità	Logano plus			
		GB202-15	GB202-25	GB202-35	GB202-45
Carico termico nominale G20/G31	**kW**	2,8 – 14,4	5,0 – 23,9	6,1 – 33,5	9,7 – 43,5
Potenza termica nominale con sistema di temperature 80/60°C	**kW**	2,7 – 14,0	4,8 – 23,3	5,8 – 32,7	9,6 – 42,5
Potenza termica nominale con sistema di temperature 50/30°C	**kW**	3,1 – 15,2	5,3 – 24,9	6,5 – 35,1	10,4– 44,9
Potenza massima per acqua calda	**kW**	14,4	23,9	33,5	43,5
Portata gas per G20	**m^3**	1,52	2,53	3,45	4,55
Portata gas per G25	**m^3**	1,77	2,95	4,30	5,13
Rendimento caldaia potenza massima con sistema di temperature 80/60°C	**%**	97,3	97,3	97,4	97,4
Rendimento caldaia potenza massima con sistema di temperature 50/30°C	**%**	105,6	104,2	104,8	103,2
Rendimento globale normalizzato con curva termica 75/60°C	**%**	105,9	105,8	106,5	106,0
Rendimento globale normalizzato con curva termica 40/30°C	**%**	109,5	109,0	109,1	109,1
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio %	**%**	1,6	1,0	0,68	0,53
Circuito dell’acqua di riscaldamento					
Temperatura acqua di caldaia	**°C**	30 – 90 da impostare sul dispositivo di controllo base Logamatic BC10			
Prevalenza residua con $\Delta T = 20K$	**mbar**	210	230	211	240
Resistenza con $\Delta T20K$	**mbar**	46	120	175	293
Pressione massima di esercizio della caldaia	**bar**	3 (opzionali 4 bar valvola di sicurezza)			4
Capacità scambiatore di calore circuito di riscaldamento	**l**	2,5	2,5	3,5	3,5
Collegamenti delle tubazioni					
Attacco gas	**Pollici**	R3/4" conico			
Attacco acqua di riscaldamento	**Pollici**	R1"		R1¼ "	
Attacco condensa		Flessibile di scarico Ø 21 (interno)			
Collegamento accumulatore-produttore di acqua calda	**Pollici**	R1"			-
Valori dei gas combusti					
Quantità di condensa per metano G20, 40/30°C	**l/h**	1,6	2,6	3,7	4,8
Portata massica gas combusti a pieno carico	**g/s**	6,6	10,7	15,1	20,3
Portata massica gas combusti a carico parziale	**g/s**	1,4	2,5	2,9	4,6
Temperatura gas combusti 80/60°C, pieno carico	**°C**	63	65	67	75
Temperatura gas combusti 80/60°C, carico parziale	**°C**	55	55	58	58

Tab. 4 Dati tecnici Logano plus GB202- 15/25/35/45

	Unità	Logano plus GB202-15	GB202-25	GB202-35	GB202-45
Temperatura gas combusti 50/30°C, pieno carico	**°C**	42	46	56	52
Temperatura gas combusti 50/30°C, carico parziale	**°C**	34	36	36	36
Tenore C_O2, pieno carico, gas metano G20/25	**%**	9,2	9,2	9	9,3
Fattore di emissione di CO normalizzato con curva termica 75/60°C	**mg/kWh**	13	11	10	24
Fattore di emissione di NOx normalizzato con curva termica 75/60°C	**mg/kWh**	20	20	20	39
Prevalenza residua del ventilatore	**Pa**	85	60	95	140
Collegamento di scarico fumi					
Gruppo di valori gas combusti per LAS		II6 (G61)			
Ø sistema gas combusti dipendente dall'aria del locale	**mm**	80			
Ø sistema gas combusti indipendente dall'aria del locale	**mm**	80/125 concentrico			
Specifiche elettriche					
Tensione di alimentazione, frequenza	**V**	230/50 Hz			
Classe di protezione elettrica		IPX4D (X0D; B_{23}; B_{33})			
Potenza elettrica assorbita, pieno carico/carico parziale	**W**	58/28	70/37	95/51	76/53 senza pompa
Misure e peso dell’apparecchio					
Altezza×Larghezza×Profondità	**mm**	1117×650×650			
Peso	**kg**	77	77	80	77

Tab. 4 Dati tecnici Logano plus GB202- 15/25/35/45

2.8.2 Condizioni d’impiego

Condizioni d’impiego		Germania/Austria/Lussemburgo
Temperatura massima di mandata	**°C**	90
Pressione massima di esercizio PMS	**bar**	4
Tipo di corrente		230 VAC, 50 Hz, fusibile di sicurezza 10A da parte del committente, IP X4D(X0D; B_{23}; B_{33})

Tab. 5 Condizioni d’impiego

2.8.3 Combustibili e apparecchiature

	Germania	Austria	Svizzera	Lussemburgo
Combustibile	Gas metano E (G20) (contiene metano H) Metano LL (G25) (contiene metano L)	Metano H (G20)	Metano H (G20)	Gas metano E (G20) (contiene metano H)
Tipologia costruttiva	B_{23}, B_{23P}, B_{33}, $C_{13(x)}$, $C_{33(x)}$, $C_{43(x)}$, $C_{53(x)}$, $C_{63(x)}$, $C_{83(x)}$, $C_{93(x)}$, dipendente e indipendente dall'aria del locale (realizzazione di maggiore tenuta in caso di esercizio indipendente dall’aria del locale)			
Categoria gas secondo EN437	DE II_{2ELL3P} 20; 50 mbar	AT II_{2H3P} 20; 50 mbar	CH II_{2H3P} 20; 50 mbar	LU II_{2H3P} 20; 50 mbar

Tab. 6 Combustibili e apparecchiature

2.9 Schema di collegamento

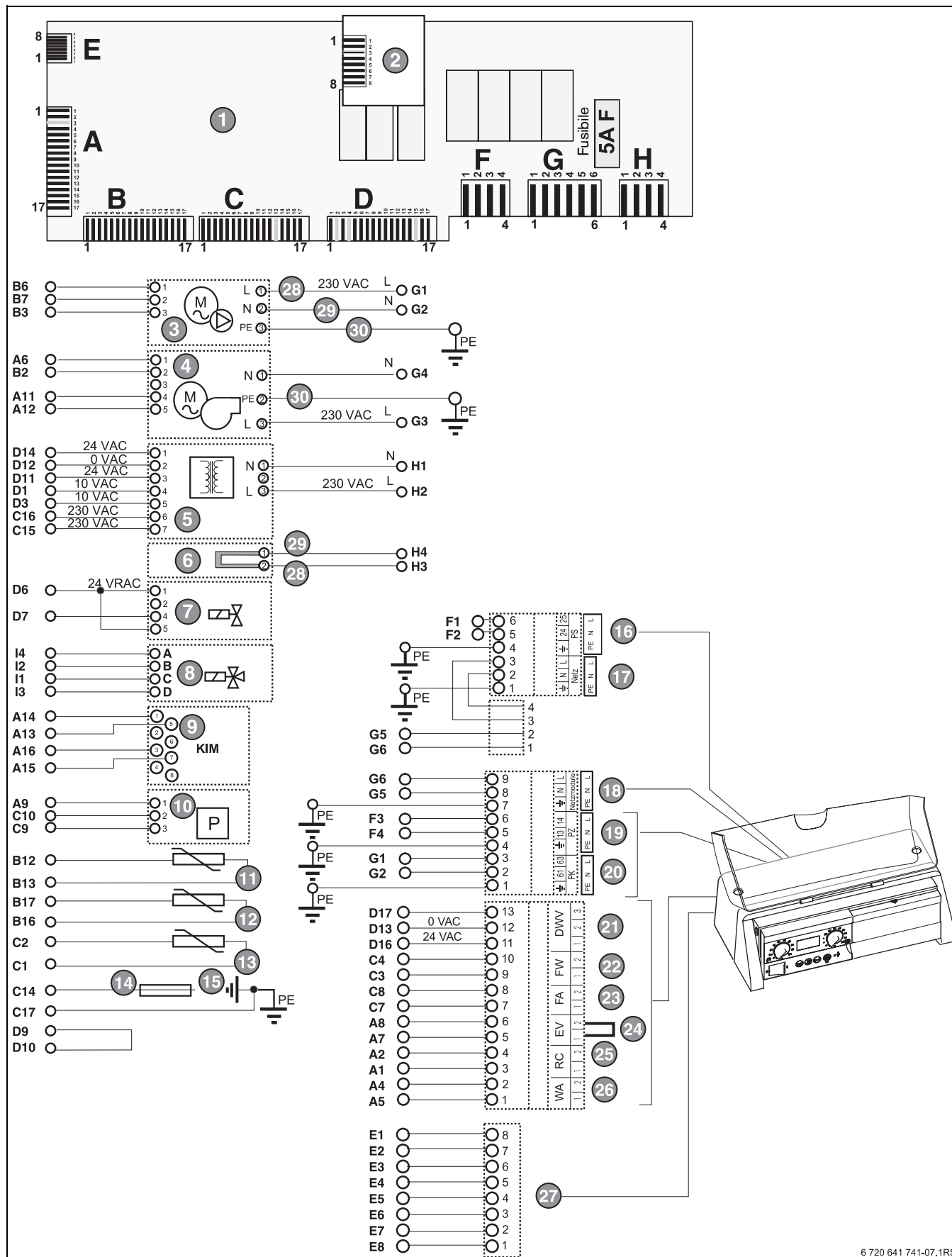



Fig. 4 Schema di collegamento interno

Legenda della fig. 4:

1 Automatismo del bruciatore (con fusibile interno 5 A rapido)
2 Piastra conduttrice (solo nelle caldaie con valvola interna a 3 vie)
3 Pompa
4 Ventilatore
5 Trasformatore
6 Dispositivo di accensione ad incandescenza
7 Valvola del gas
8 Valvola a 3 vie
9 KIM (modulo di identificazione caldaia)
10 Sensore di pressione
11 Sonda di temperatura di mandata
12 Sonda di sicurezza
13 Sonda di ritorno
14 Ionizzazione
15 Terra
16 Grigio, pompa 230 VAC, max 250 W
(pompa di carico accumulatore)
17 Morsetto non utilizzato
18 Cavo di collegamento ad HC10
Bianco - Tensione di alimentazione 230 V per UBA 3.5
(Il cavo è collegato nella zona inferiore della caldaia al morsetto "Moduli di rete")
19 Cavo di collegamento ad HC10
Lilla - pompa di ricircolo 230 VAC, max. 250 W
20 Cavo di collegamento ad HC10
Verde - pompa di riscaldamento esterna 230 VAC, max. 250 W
21 Tensione di segnale ad HC10:
Turchese- valvola a 3 vie esterna
22 Tensione di segnale ad HC10
Grigio - sonda della temperatura dell'acqua calda
23 Tensione di segnale ad HC10
Blu - sonda esterna
24 Tensione di segnale ad HC10
Rosso - contatto di commutazione esterno, privo di tensione, ad es. per riscaldamento a pavimento
25 Tensione di segnale ad HC10
Arancione - regolatore della temperatura ambiente RC e bus EMS
26 Tensione di segnale ad HC10
Verde, sonda di temperatura on/off, priva di tensione
27 Cavo dati al BC10
28 Marrone
29 Blu
30 Verde/giallo

La caldaia ha due fusibili:
- fusibile 5 AF nell'apparecchio di regolazione HC10
- fusibile 5 AF nell'automatismo del bruciatore all'interno del rivestimento della caldaia

Per evitare interferenze elettromagnetiche (EMV), nella caldaia il cavo dati BC10 (27) è posato separatamente dagli altri cavi (16-26).

2.10 Schema di collegamento HC10

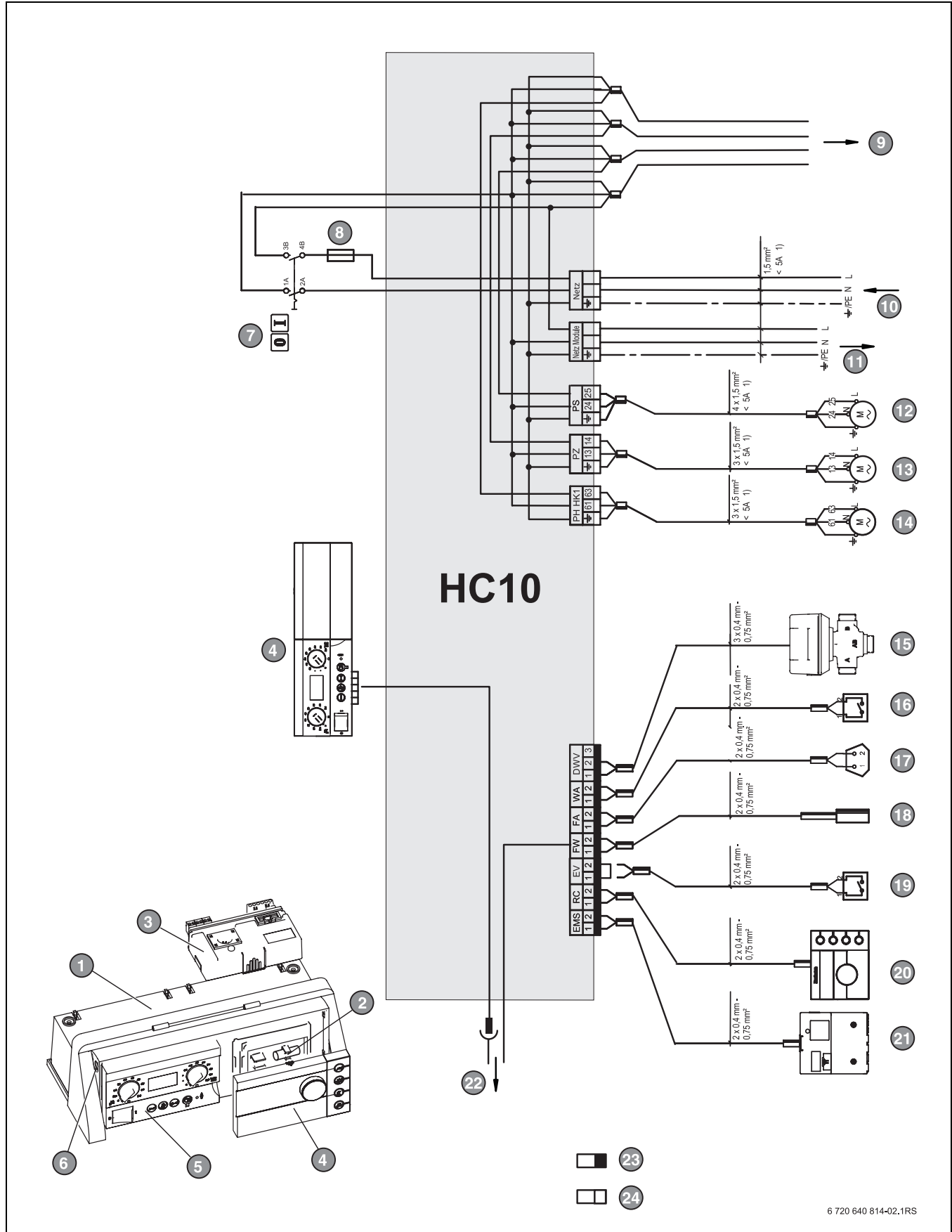



Fig. 5 Schema di collegamento HC10
1) La corrente totale non deve superare 5 A.

Legenda della fig. 5:

1 Logamatic HC10
2 Fusibile di riserva 5 AF
2 Moduli funzione xM10
4 Unità di servizio RC35 o copertura cieca
5 Regolatore di base BC10
6 Fusibile dell'apparecchio
7 Interruttore di esercizio
8 Fusibile, 5 AF
9 Morsetti di collegamento alla caldaia (interni)
10 Massimo assorbimento elettrico ammesso 5 A
11 Alimentazione di rete moduli funzione 230 V/50 Hz
12 PS - Pompa di carico accumulatore
13 PZ - Pompa di ricircolo
14 PH-HK1 - Pompa di riscaldamento
15 DWV - valvola a 3 vie (esterna, solo GB202-45)
16 WA - Richiesta calore (esterna)
17 FA - Sonda temperatura esterna
18 FW - Sonda di temperatura dell'acqua calda
19 EV - Blocco esterno
(per il collegamento rimuovere il ponticello)
20 RC - Regolatore ambiente
21 EMS - Cavo BUS EMS, collegamento ai moduli funzione
22 Morsetti di collegamento alla caldaia (interni)
23 Tensioni di segnale
24 Tensione di comando 230 V~

AVVISO: Danni all'impianto causati da installazione scorretta!

- Prevedere un allacciamento fisso alla rete (nessuna spina Schuko).
- Fare attenzione a realizzare il collegamento di rete con la fase giusta.
- Eseguire l'installazione e scegliere il fusibile, l'interruttore generale, l'interruttore di emergenza e le misure di protezione conformi alle prescrizioni locali.

PERICOLO: Pericolo di morte per folgorazione!

- Non utilizzare il conduttore di protezione (verde/giallo) come cavo di potenza o di comando.

La caldaia ha due fusibili:
– fusibile 5 AF nell'apparecchio di regolazione HC10
– fusibile 5 AF nell'automatismo del bruciatore all'interno del rivestimento della caldaia

2.11 Prova della pompa

Quando la caldaia rimane disattivata per un periodo lungo, la pompa si attiva ogni 24 ore per 10 secondi.

Questa prova della pompa viene eseguita per la prima volta dopo 24 ore di tensione di rete ininterrotta.

2.12 Antigelo integrato

La caldaia è dotata di un sistema di protezione antigelo integrato. La protezione antigelo accende la caldaia ad una temperatura dell'acqua di caldaia di 7°C e la spegne a una temperatura dell'acqua di caldaia di 15°C.

Il resto dell'impianto di riscaldamento non è tuttavia protetto dal gelo.

Qualora sussista il rischio che i radiatori o tratti delle tubazioni possano congelare a causa delle condizioni ambientali, si raccomanda di regolare la temporizzazione della pompa su 24 ore
(→ capitolo 7.5.3, pag. 43).

3 Disposizioni

La struttura e il comportamento d'esercizio della caldaia soddisfano i requisiti seguenti:

- EN677
- EN437, EN483
- Direttiva sugli apparecchi a gas 90/396/CEE
- Direttiva sul rendimento 92/42/CEE
- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE
- Direttiva sulla bassa tensione 2006/95/EG

3.1 Norme, disposizioni e direttive

Durante l'installazione e l'esercizio rispettare le norme e le disposizioni locali:

- le norme locali di regolamentazione edilizia relative alle condizioni di posa;
- le norme locali di regolamentazione edilizia per i dispositivi di ventilazione e aerazione, nonché il collegamento al camino;
- le norme per l'allacciamento alla rete elettrica;
- le norme tecniche della società di erogazione del gas per l'allacciamento del bruciatore alla rete del gas locale;
- le disposizioni e le norme sull'equipaggiamento tecnico di sicurezza degli impianti di riscaldamento idraulici e
- le istruzioni di installazione per gli esecutori di impianti di riscaldamento.

Per la **Svizzera** vale inoltre quanto segue:
le caldaie sono state omologate dallo SVGW secondo le istanze dell'ordinanza sull'aria pulita (LRV, appendice 4) nonché verificate in base alle direttive per le norme di protezione antincendio dei vigili del fuoco VKF. All'installazione devono essere rispettate le direttive per la costruzione e l'esercizio di impianti di combustione a gas G3 d/f, le direttive sul gas G1 dello SVGW nonché le norme cantonali di prevenzione antincendio. Indipendente dal locale di posa è ammesso soltanto il sistema costruttivo B_{11BS} (con controllo dei gas di scarico).

In **Austria**, l'installazione della caldaia è soggetta alle norme edilizie locali e alla direttiva ÖVGW G1 o G2 (ÖVGW-TR gas o gas liquido). Il collegamento è ammesso solo mediante raccordi di tipo I conformi alla ÖNORM B 8200.
Sono soddisfatti i requisiti previsti dall'accordo interregionale Art. 15a B-VG relativamente alle emissioni e al rendimento.

3.2 Obbligo di autorizzazione e di notifica

- ▶ L'installazione di una caldaia a gas deve essere notificata ed approvata dall'azienda competente responsabile dell'erogazione del gas.
- ▶ Considerare la possibile obbligatorietà di autorizzazioni regionali per l'impianto di scarico dei gas combusti e per il collegamento della condensa alla rete fognaria pubblica.
- ▶ Informare le autorità competenti per gli scarichi e per la pulizia delle canne fumarie e per la rete fognaria prima dell'installazione.

3.3 Locale di posa

AVVISO: Danni all'impianto causati dal gelo!
- ▶ Installare l'impianto di riscaldamento in un locale protetto dal gelo.

PERICOLO: Pericolo d'incendio a causa di materiali o liquidi infiammabili!
- ▶ Non depositare materiali o liquidi infiammabili nelle immediate vicinanze della caldaia.

AVVISO: Danni alla caldaia dovuti ad aria comburente contaminata o ad aria contaminata nel locale di posa!
- ▶ Non utilizzare la caldaia in ambienti polverosi o dove siano presenti agenti chimici aggressivi, come ad esempio nelle officine di verniciatura, nei saloni parrucchieri, in aziende agricole (fertilizzanti) o in luoghi in cui si utilizzino o siano immagazzinati tricloroetilene o idrocarburi alogenati (ad esempio quelli presenti in bombolette spray, in determinate colle, solventi e detergenti, lacche) e altri agenti chimici aggressivi.
- ▶ In tal caso scegliere sempre l'esercizio indipendente dall'aria del locale in un locale di posa separato e bloccato ermeticamente, in cui sia assicurata l'alimentazione di aria fresca.

3.4 Collegamento aria comburente - gas combusti

Mettere in esercizio la caldaia solo con il sistema di aspirazione aria - scarico gas combusti specificamente concepito e omologato per la caldaia in uso.
Se il funzionamento della caldaia è dipendente dall'aria del locale, il locale di posa deve essere provvisto delle necessarie aperture per l'aria comburente. Evitare di ostruire tali aperture con oggetti.
Le aperture per l'aria comburente devono sempre essere mantenute libere.

3.5 Qualità dell'acqua (acqua di riempimento e di reintegro)

L'uso di acqua non idonea o contaminata può provocare disturbi nel funzionamento della caldaia e danni allo scambiatore di calore o all'alimentazione dell'acqua calda come formazione di fanghi, corrosione o formazione di calcare. Fare attenzione a quanto segue:

- L'acqua di sorgente e l'acqua freatica non sono adatte come acque di riempimento.
- Per proteggere l'apparecchio dal calcare per tutta la sua vita utile ed assicurarne così un funzionamento senza guasti, la quantità totale di agenti indurenti nell'acqua di riempimento e reintegro del circuito di riscaldamento dovrà essere limitata.

Per il controllo delle quantità di acqua ammesse in funzione della qualità dell'acqua di reintegro è necessario il diagramma della fig. 6.

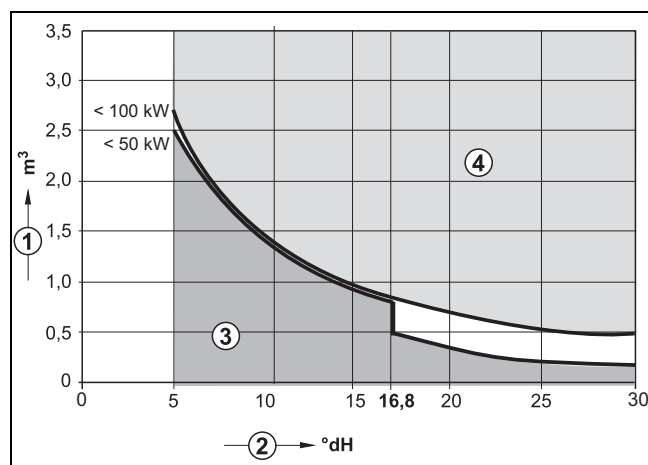



Fig. 6 Requisiti dell'acqua di riempimento per caldaie singole fino a 100 kW

1 Volume dell'acqua durante l'intero ciclo di vita utile della caldaia (in m^3)
2 Durezza dell'acqua (in °dH)
3 Acqua non trattata
4 Al di sopra della curva limite sono necessari degli interventi. Prevedere la separazione del sistema direttamente sotto la caldaia mediante uno scambiatore di calore. Se ciò non fosse possibile, chiedere alla filiale Buderus quali altre misure sono ammesse. Lo stesso vale anche nel caso di impianti in cascata.

- Se la quantità di acqua di riempimento effettivamente necessaria è maggiore del volume di acqua durante il ciclo di vita utile, allora sarà necessario trattare l'acqua. A tal fine, potranno essere utilizzati solo prodotti chimici, prodotti per il trattamento dell'acqua e simili consentiti da Buderus.
- Per conoscere le misure consentite per il trattamento dell'acqua, rivolgersi a Buderus.
- Non è consentito trattare l'acqua con agenti quali, ad esempio, sostanze per l'aumento o la riduzione del valore di pH (additivi chimici o sostanze antigelo).
- Sciacquare a fondo l'impianto prima di riempirlo.

3.6 Qualità delle tubazioni

Qualora nel sistema di riscaldamento si utilizzino tubazioni in plastica, ad es. per impianti di riscaldamento a pavimento, queste dovranno costituire una barriera ermetica anti-ossigeno, in conformità alla normativa DIN 4726/ 4729. Nel caso in cui le tubazioni in plastica non rispettino tali normative, si dovrà provvedere a una separazione del sistema tramite scambiatori di calore.

AVVISO: Danni alla caldaia da corrosione!
- La caldaia non è adatta all'impiego di impianti a circolazione naturale. Inoltre non è permesso l'utilizzo quale impianto di riscaldamento di tipo aperto.

3.7 Protezione antigelo

AVVISO: Danni alla caldaia da surriscaldamento!
- La caldaia è dotata di un sistema di protezione antigelo integrato. Ciò significa che non è necessario utilizzare una protezione antigelo separata.

AVVISO: Danni all'impianto causati dal gelo!
- Se, in caso di esercizio in funzione della temperatura ambiente, sussiste il rischio che una tubazione possa gelare (ad es. con radiatore in garage), impostare la temporizzazione della pompa su 24 ore.

3.8 Ispezione/manutenzione

È necessario eseguire una regolare manutenzione degli impianti di riscaldamento per le seguenti ragioni:

- per mantenere un rendimento elevato e gestire l'impianto di riscaldamento in modo economico,
- per raggiungere un'elevata sicurezza d'esercizio,
- per mantenere alto il livello di compatibilità ambientale della combustione.

Intervallo di manutenzione

AVVISO: Danni alla caldaia per mancata o insufficiente pulizia e manutenzione!

- ▶ Ispezionare l'impianto di riscaldamento una volta all'anno e pulire secondo necessità.
- ▶ Eseguire la manutenzione secondo necessità. Per evitare danni all'impianto, eliminare immediatamente eventuali anomalie.

3.9 Attrezzi, materiali e strumenti ausiliari

Per il montaggio e la manutenzione della caldaia sono necessari gli attrezzi standard per l'installazione dei sistemi di riscaldamento, a gas o idraulici.

Risulta inoltre pratico un carrello per sacchi con cinghia di fissaggio.

3.10 Validità delle norme

Eventuali modifiche o aggiunte alle norme sono altresì valide al momento dell'installazione e devono quindi essere rispettate.

4 Trasporto della caldaia

AVVERTENZA: Pericolo di lesioni per il fissaggio non corretto della caldaia!

- Per il trasporto della caldaia, utilizzare mezzi di trasporto adeguati (ad esempio un carrello per sacchi con cinghia di fissaggio, un carrello per scale o un carrello adatto a superare gradini).
- Per il trasporto, fissare la caldaia al mezzo impiegato in modo che non possa cadere.

- Posizionare la caldaia imballata sul carrello per sacchi, eventualmente fissarla con una cinghia di fissaggio e trasportarla fino al luogo di posa.
- Rimuovere i nastri di imballaggio.
- Rimuovere il materiale d'imballaggio della caldaia e smaltirlo in modo compatibile con l'ambiente.

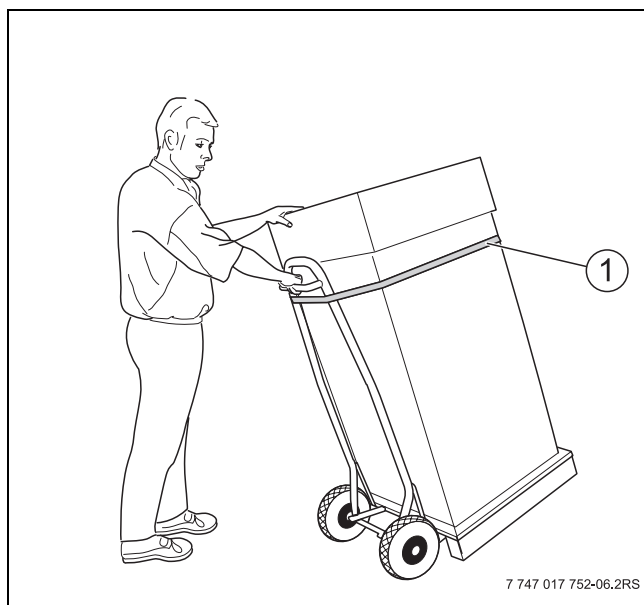



Fig. 7 Trasporto con carrello per sacchi

1 Cinghia di fissaggio

AVVISO: Danni all'impianto a causa di impurità!

Dopo il disimballaggio, se la caldaia non è ancora in esercizio:

- Proteggere gli attacchi della caldaia dalle impurità, lasciando su tutti gli attacchi gli appositi cappucci di protezione.
- Coprire il tronchetto dei gas combusti nella parte superiore della caldaia con una pellicola trasparente.

4.1 Volume di fornitura

La caldaia Logano plus GB202 viene consegnata dalla fabbrica completamente montata. Il raccordo di collegamento della caldaia per il condotto aria comburente - gas combusti si trova all'interno della caldaia.

- Verificare l'imballaggio e le condizioni del prodotto.
- Verificare che la fornitura sia completa.
- Controllare i dati sulla targhetta relativi al tipo di gas, ecc.

Per la caldaia sono disponibili numerosi accessori. Per informazioni dettagliate in merito agli accessori adeguati, consultare il catalogo.

4.2 Sollevamento e trasporto

AVVERTENZA: Pericolo di lesioni dovute a sollevamento e trasporto errati!

- Non sollevare né trasportare mai la caldaia da soli.
- Sollevare la caldaia esclusivamente dai punti previsti a tale scopo.

- Sollevare e trasportare la caldaia dai punti previsti per il trasporto [1] almeno in due.

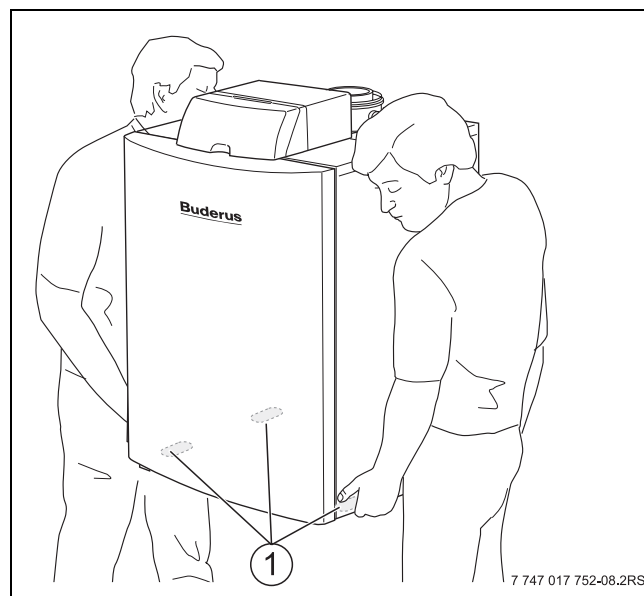



Fig. 8 Trasporto della caldaia

1 Aperture per il trasporto

5 Montaggio

5.1 Esempi di applicazione

Ecco un esempio di applicazione per una regolazione in base alla temperatura ambiente (A) e per una regolazione in funzione climatica (B).

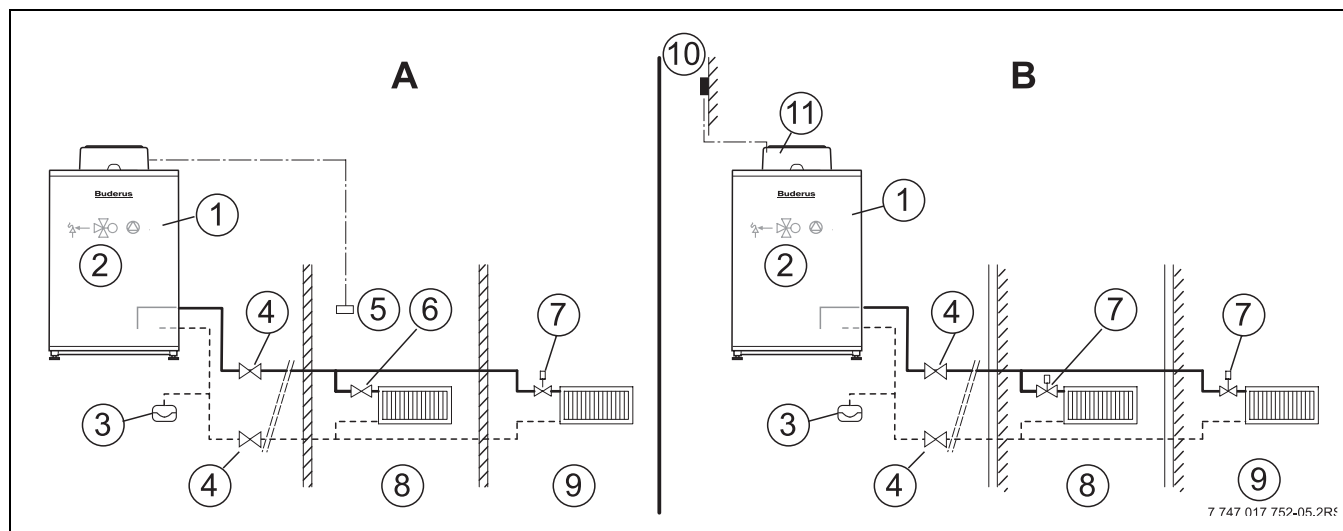



Fig. 9 Esempio di applicazione
A con regolazione in base alla temperatura ambiente
B con regolazione in funzione climatica

1 Caldaia
2 Valvola di sicurezza
3 Vaso di espansione
4 Rubinetto di manutenzione
5 Regolatore della temperatura ambiente
6 Valvola di intercettazione del radiatore
7 Valvola termostatica
8 Locale di riferimento (soggiorno)
9 Altri locali
10 Sonda di temperatura esterna
11 Regolazione in funzione climatica

Per l'installazione del circuito di riscaldamento non è necessario alcun bypass. La regolazione spegne il bruciatore quando si verifica assenza di flusso nell'impianto di riscaldamento a causa della chiusura delle valvole del radiatore.

5.2 Distanze consigliate dalle pareti

Al momento di decidere il luogo di posa, prestare attenzione allo spazio necessario per l'installazione e la manutenzione.

Posizionare la caldaia possibilmente mantenendo le distanze dalle pareti consigliate.

Per ulteriori indicazioni relative al locale di posa vedere capitolo 3.3; pag. 16.

Tenere in considerazione ulteriori eventuali distanze dalle pareti di altri componenti (ad es. accumulatore-produttore di acqua calda).

AVVISO: Danni all'impianto per portata insufficiente del suolo!

▶ Installare la caldaia su un suolo adeguato.

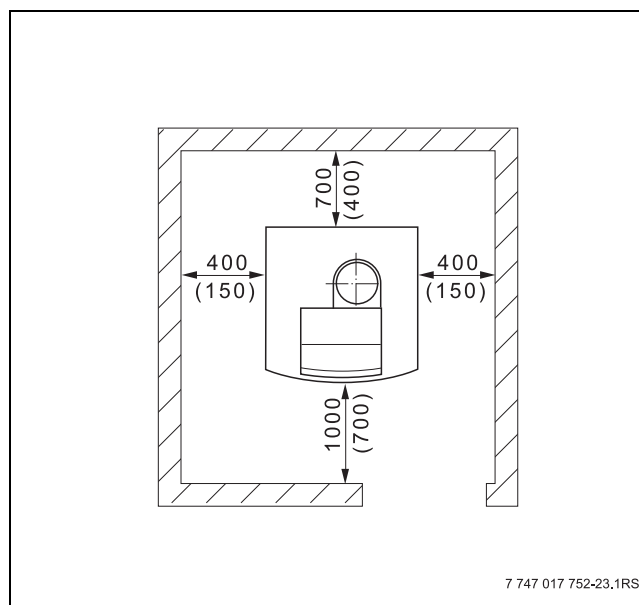



Fig. 10 Distanze dalle pareti consigliate
(misure in mm, distanze minime fra parentesi)

5.3 Preparare la caldaia per il posizionamento a livello

A seconda della combinazione con un accumulatore d'acqua calda, vi sono tre possibilità d'installazione per la caldaia.

1. Posa a terra della caldaia.
2. Montaggio della caldaia sullo zoccolo (→ capitolo 5.3.2).
3. Montare la caldaia su un accumulatore-produttore di acqua calda (→ documento sul set di raccordo caldaia-accumulatore).

Per poter orientare definitivamente la caldaia, occorre prima eseguire le operazioni descritte di seguito.

5.3.1 Montaggio dei piedini regolabili con caldaia posata su pavimento

Se la caldaia è posta direttamente sul pavimento, ad esempio accanto all'accumulatore-produttore di acqua calda, è necessario avvitare quattro piedini regolabili al telaio inferiore.

Montare i piedini regolabili con carrello per sacchi

- Ribaltare la caldaia verso il basso servendosi di un carrello per sacchi.

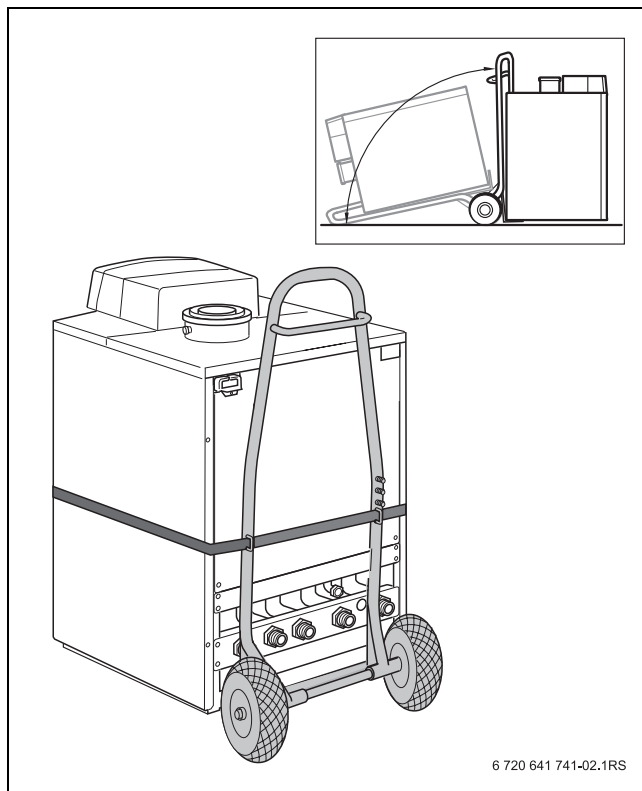



Fig. 11 Montare i piedini regolabili con carrello per sacchi

- Avvitare i piedini regolabili 5 – 10 mm al telaio inferiore della caldaia.
- Appoggiare la caldaia con cautela.

Montare i piedini regolabili senza carrello per sacchi

- Ribaltare la caldaia di lato o verso dietro, in modo che una seconda persona possa avvitare le viti di piede.

5.3.2 Montaggio della caldaia sullo zoccolo

Prima di poter montare la caldaia sullo zoccolo, occorre assemblarlo.

- Assemblare lo zoccolo della caldaia come mostrato in figura 12.
- Avvitare i piedini regolabili 5 – 10 mm nei fori filettati.

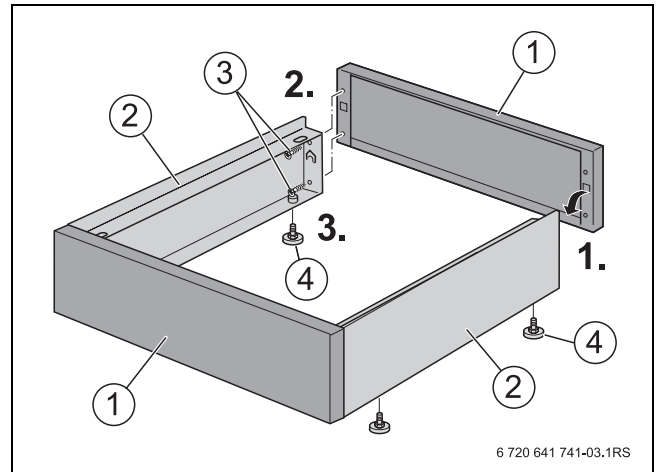



Fig. 12 Assemblare lo zoccolo della caldaia

1 Pezzo in lamiera anteriore e posteriore
2 Pezzo in lamiera sinistro e destro
3 Viti
4 Piedini regolabili

- Posizionare la caldaia sullo zoccolo.

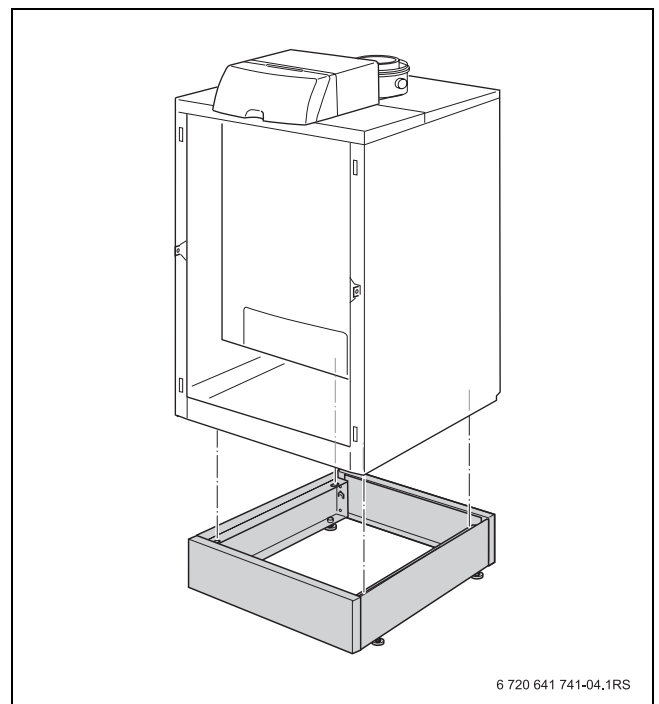



Fig. 13 Sistemare la caldaia

5.4 Messa a livello della caldaia

La caldaia deve essere livellata affinché non si accumuli aria al suo interno.

- Portare la caldaia nella posizione finale.
- Allineare orizzontalmente la caldaia con l'ausilio dei piedini regolabili e di una livella a bolla d'aria.

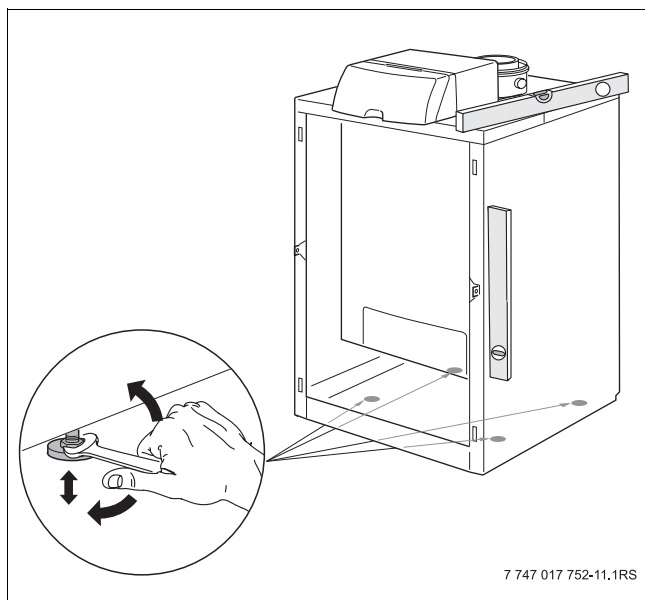



Fig. 14 Messa a livello della caldaia (rappresentazione senza zoccolo della caldaia)

5.5 Realizzazione degli attacchi di alimentazione

5.5.1 Realizzazione degli attacchi del gas (a carico del committente)

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione di gas infiammabili!

- La manutenzione dei componenti che conducono il gas deve essere eseguita esclusivamente se in possesso di una concessione valida.
- Verificare la presenza della guarnizione piatta nella tubazione del gas.
- Se il gas si mischia con l'aria può esserci pericolo di esplosione!
- Controllare la tenuta al gas di tutte le tubazioni del gas e dei collegamenti a vite.

- Ermetizzare l'attacco gas alla caldaia con un mezzo ermetizzante omologato.
- Installare il rubinetto del gas G¾ " con TAE nella tubazione di alimentazione del gas (GAS) in base alla normativa vigente TRGI o TRF.
- Chiudere il rubinetto del gas [1].
- Collegare la tubazione del gas, senza tensioni, al raccordo gas.

Si consiglia d'installare un filtro del gas conforme alla normativa DIN 3386 nella tubazione del gas.

- Rispettare le normative e le disposizioni locali per il collegamento del gas.

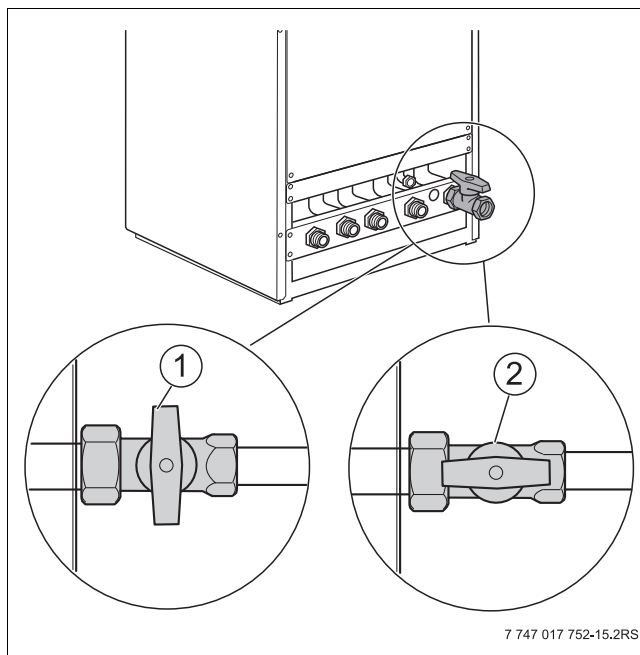



Fig. 15 Rubinetto del gas

1 Rubinetto gas chiuso
2 Rubinetto gas aperto

5.5.2 Montaggio della mandata e del ritorno del riscaldamento a cura del committente

Per proteggere l'intero impianto di riscaldamento si consiglia di montare un filtro impurità nel ritorno. Nel caso in cui la caldaia venga collegata ad un impianto di riscaldamento esistente da molto tempo, è obbligatorio montare tale filtro.

- Prima e dopo il filtro impurità, montare un dispositivo di intercettazione per la pulitura del filtro.

- Per la manutenzione e la revisione della caldaia montare un rubinetto di manutenzione [3] nella mandata e uno nel ritorno.
- Montare senza tensioni un tubo di mandata con guarnizione in sede sul tronchetto di allacciamento della mandata [4].
- Montare senza tensioni un tubo di ritorno con guarnizione in sede sul tronchetto di allacciamento di ritorno [5].

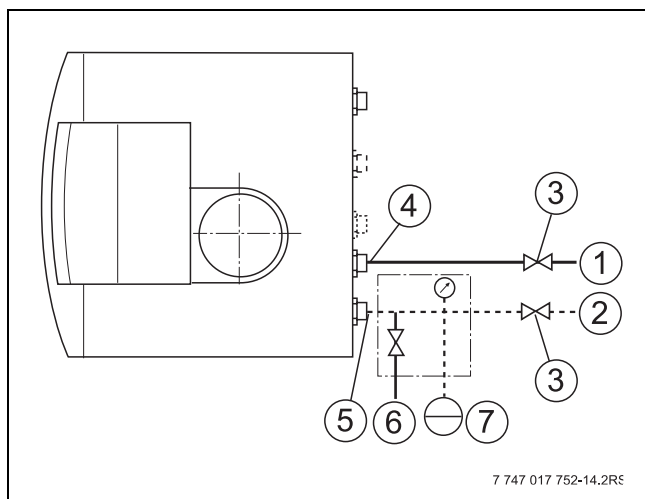



Fig. 16 Collegamento di mandata e ritorno

1 Mandata
2 Ritorno
3 Rubinetto di manutenzione
4 Tronchetto di allacciamento della mandata
5 Tronchetto di allacciamento del ritorno
6 Rubinetto di carico e scarico
7 Vaso d'espansione (MAG)

5.5.3 Montaggio del rubinetto di carico e scarico ad opera del committente

- Collegare un rubinetto di carico e scarico [6] al ritorno.
- A scelta è possibile anche collegare al ritorno un gruppo di montaggio costituito da un manometro, un rubinetto di carico e scarico e da un possibile collegamento ad un vaso di espansione.

5.5.4 Collegamento del vaso d'espansione ad opera del committente

AVVISO: Danni all'impianto causati da valvola di sicurezza difettosa!

- Il vaso di espansione deve essere adeguatamente dimensionato, conformemente alla direttiva DIN 4708.

- Montare il vaso di espansione (→ fig. 16, [7]) nel gruppo "Attacco MAG" [1] o nel ritorno. Se si utilizza un collettore aperto sul lato secondario del collettore aperto, collegare il vaso di espansione al ritorno.

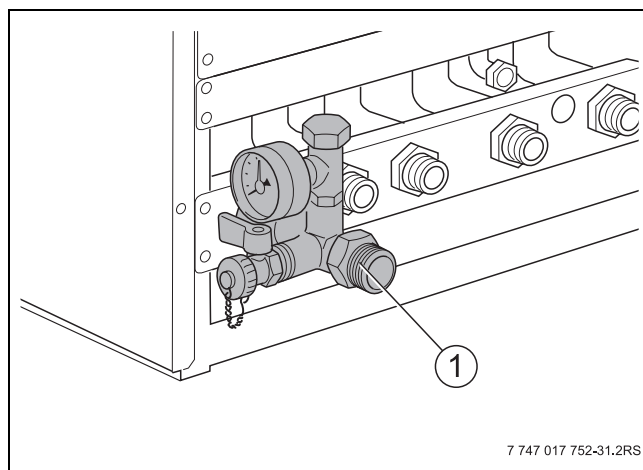



Fig. 17 Raccordo vaso di espansione (MAG)

1 Gruppo "Attacco MAG" (disponibile come accessorio)

5.5.5 Portata minima dell'acqua di circolazione

La caldaia è costruita in modo da rendere superflua la presenza di una valvola limitatrice della pressione con regolatore della pressione differenziale.

5.5.6 Valvola di sicurezza

Poiché nella caldaia è già presente una valvola di sicurezza, non è necessaria l'installazione della valvola ad opera del committente.

5.5.7 Installazione dell'attacco di mandata e ritorno per accumulatore-produttore d’acqua calda esterno (non possibile con GB202-45)

- A carico del committente, avvitare il tubo di mandata da 1" con guarnizione piatta in sede all'attacco VS (mandata accumulatore).
- A carico del committente, avvitare il tubo di ritorno da 1" con guarnizione piatta in sede all'attacco RS (ritorno accumulatore).

Se non viene collegato nessun accumulatore-produttore di acqua calda:

- Collegare il tubo di by-pass della valvola a tre vie (disponibile come accessorio) alla mandata e al ritorno dell'accumulatore-produttore di acqua calda.

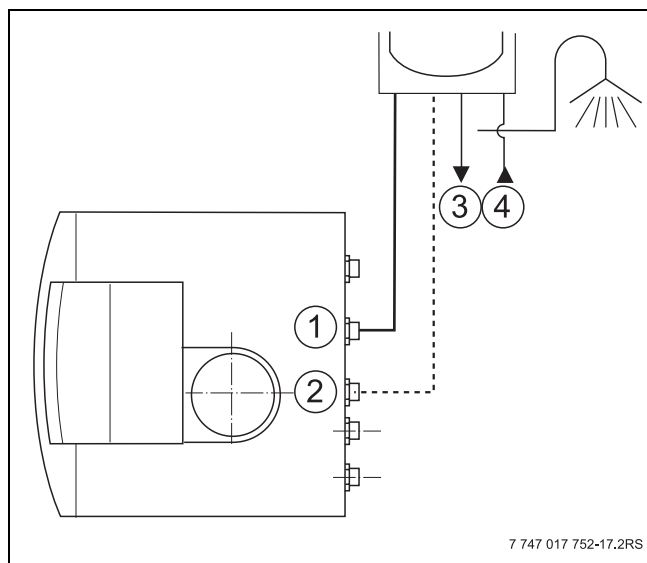



Fig. 18 Collegamento dell'accumulatore esterno

1 Mandata dell’accumulatore-produttore di acqua calda (VS)
2 Ritorno dell’accumulatore-produttore di acqua calda (RS)
3 Acqua calda
4 Acqua fredda

5.5.8 Collegamento all'accumulatore esterno, a riscaldamento indiretto (solo GB202-45)

La caldaia può essere collegata ad un accumulatore a riscaldamento indiretto con una valvola a 3 vie. La valvola a 3 vie è collegata al lato riscaldamento come segue:

- AB: Mandata caldaia
- A: Mandata accumulatore
- B: Mandata verso l'impianto di riscaldamento

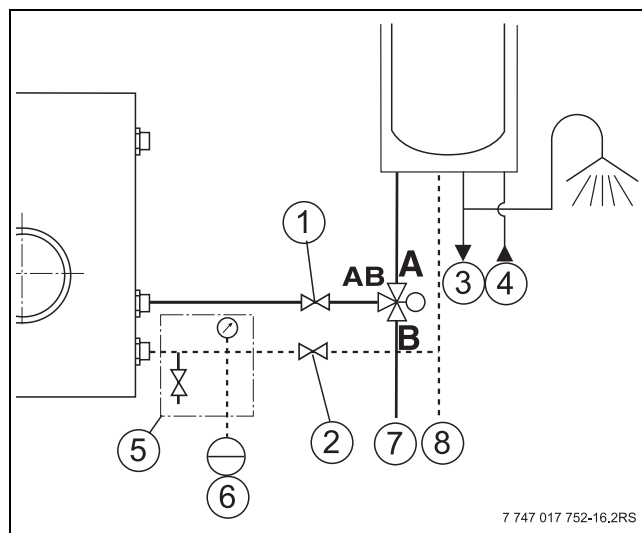



Fig. 19 Collegare la valvola a 3 vie esterna

1 Rubinetto di manutenzione (mandata riscaldamento)
2 Rubinetto di manutenzione (ritorno riscaldamento)
3 Acqua calda
4 Alimentazione acqua fredda
5 Gruppo di montaggio costituito da rubinetto di carico e scarico, manometro e attacco per MAG (opzionale)
6 Vaso d'espansione (MAG)
7 Mandata riscaldamento
8 Ritorno riscaldamento

5.5.9 Collegamento scarico condensa

- Collegare la tubazione della condensa [1] (Ø 21 mm) all'uscita della condensa.

Attenersi alle seguenti disposizioni:

- Disposizioni (locali) inerenti la normativa sulle acque reflue.
- Per la tubazione di condensa che si collega al tubo collettore, utilizzare tubi in plastica (il diametro minimo della tubazione di scarico è 30 mm) in base al foglio operativo ATV A 251.

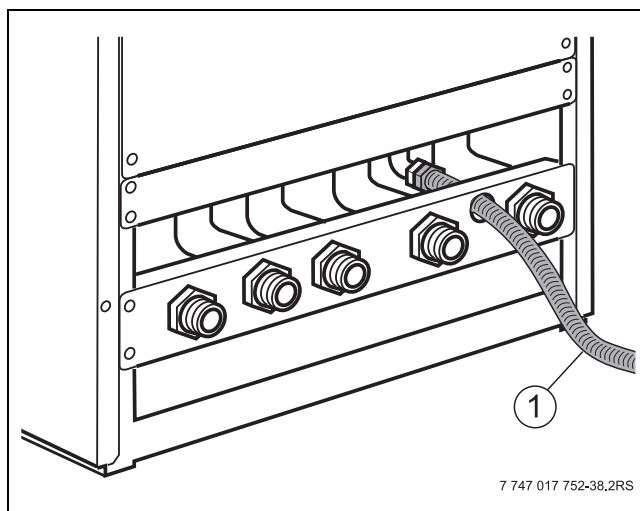



Fig. 20 Collegamento della tubazione della condensa

1 Tubazione della condensa

5.6 Realizzazione del collegamento aria comburente - gas combusti

Informare le autorità competenti per la pulizia delle canne fumarie prima dell'installazione.

Con le tipologie costruttive B_{23}, B_{33}, $C_{33(x)}$, $C_{43(x)}$, $C_{53(x)}$, $C_{83(x)}$ i set sistema di scarico gas combusti sono omologati, unitamente alla caldaia (certificazione del sistema) in conformità alla direttiva sugli apparecchi a gas 90/396/CEE, tendo conto delle norme EN677 e EN483. La certificazione è documentata dal numero identificativo del prodotto posto sulla targhetta dati della caldaia.

Nella tipologia costruttiva $C_{63(x)}$ e C_{63} sono impiegati sistemi di scarico gas combusti autorizzati DIBT e approvati da Buderus.

Per il montaggio del collegamento per aria comburente e gas combusti attenersi alle disposizioni generali in vigore (→ capitolo 3.4, pag. 16).

Tipologia B_{23} (dipendente dall'aria del locale)

Nel caso dei sistemi di scarico gas combusti della tipologia costruttiva B, l'aria comburente viene tratta dal locale di posa in cui è montata la caldaia. I fumi vengono convogliati verso l'esterno dal sistema di evacuazione dei fumi. Per l'alimentazione di aria comburente prevedere una o due aperture d'aerazione con una sezione libera di 2 x 75 cm^2 o un'apertura da 150 cm^2 (TRGI 5.5.2.8).

Tipologia B_{33}

Per caldaie con una potenza termica al focolare totale $<$ 35 kW, vale quanto segue: se l'approvvigionamento dell'aria comburente è garantito da un composto d'aria comburente in conformità a quanto prescritto dal TRGI, non sono necessarie aperture. In questo caso la caldaia può essere messa in esercizio anche in luoghi ove sono presenti persone.

Tipologia costruttiva C_{xx} (indipendente dall'aria dell'ambiente)

Nel caso dei sistemi di scarico gas combusti della tipologia costruttiva C, l'aria comburente viene convogliata verso la caldaia dall'esterno della casa. I gas combusti vengono convogliati verso l'esterno. Il rivestimento della caldaia è ermetico ai gas combusti e costituisce una parte dell'alimentazione di aria comburente. Inoltre, in caso di esercizio indipendente dall'aria del locale, è assolutamente necessario che quando la caldaia è in funzione, lo sportello della caldaia sia sempre chiuso.
È consentito far funzionare le caldaie con una potenza termica totale $<$ 50 kW in spazi abitativi senza particolari requisiti.

Limitatore della temperatura fumi, standard

(attualmente in vigore solo per la Svizzera)

Se, in caso di esercizio dipendente dall'aria ambiente, non viene rispettata la distanza di 50 mm del condotto gas combusti dai mobili e da sostanze infiammabili prescritta dal TRGI, è necessario montare un limitatore di temperatura di sicurezza per il controllo della temperatura dei gas combusti (max. 80°C). Per il montaggio attenersi alle relative istruzioni di installazione.

5.6.1 Sistemi di scarico gas combusti

È possibile collegare alla caldaia sistemi di scarico gas combusti in alluminio, acciaio inossidabile o plastica.
I condotti dei gas combusti in plastica devono essere adatti alla temperatura della caldaia (ad es. con una temperatura fumi di 88°C è necessaria un'omologazione per temperature fino ai 120°C).
Ulteriori informazioni sui set di scarico fumi in plastica sono contenute nella documentazione tecnica di progetto della caldaia.

5.6.2 Esercizio dipendente dall'aria del locale

Se non si desidera o non è possibile, praticamente realizzabile un esercizio indipendente dall'aria ambiente, la caldaia può funzionare in modo dipendente dall'aria ambiente.
In questo caso occorre rispettare le normative speciali per il locale di posa e per l'esercizio dipendente dall'aria del locale. Per garantire la combustione è necessario fornire un sufficiente apporto di aria comburente.

▶ Montare il tubo dei gas combusti come indicato nelle istruzioni di montaggio del sistema di scarico dei gas combusti.

5.6.3 Esercizio non dipendente dall'aria del locale

▶ Montare il collegamento aria comburente - gas combusti conformemente alle istruzioni di montaggio del sistema di scarico fumi.

5.6.4 Montaggio del raccordo di collegamento della caldaia

- Innestare il raccordo di collegamento della caldaia [1] (che si trova all'interno della caldaia) sulla parte superiore della caldaia. Durante tale operazione assicurarsi che il nippel di prova per i gas combusti sia facilmente accessibile.

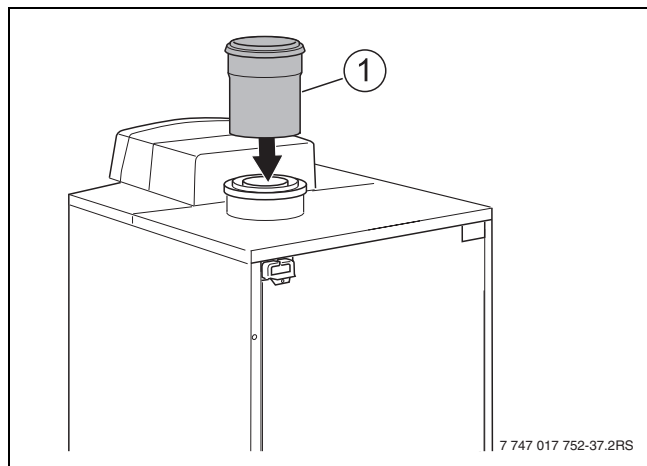



Fig. 21 Montaggio del raccordo di collegamento della caldaia

1 Raccordo collegamento caldaia

5.7 Realizzazione del collegamento elettrico

Per il collegamento di componenti elettrici attenersi anche allo schema di collegamento (→ capitolo 2.9, pag. 12) e alle istruzioni di ciascun prodotto.

Prevedere un allacciamento fisso alla rete secondo la norma EN60395-1.

Verificare la presenza di un sezionatore a norma (separazione dei contatti >3 mm) per il disinserimento onnipolare dall'alimentazione di corrente.

- Montare il sezionatore, nel caso non sia installato.

AVVISO: Danni all'impianto causati da installazione scorretta!

- Eseguire il collegamento dei componenti elettrici all'interno dell'impianto di riscaldamento solo se in possesso di una specifica qualifica professionale.
- Se non si dispone delle competenze tecniche necessarie, affidare la realizzazione dei collegamenti elettrici ad una ditta specializzata.
- Rispettare le disposizioni locali.

PERICOLO: Pericolo di morte dovuto a corrente elettrica a caldaia aperta!

- Prima di aprire la caldaia:
  Togliere la corrente all'impianto di riscaldamento agendo sull'interruttore d'emergenza dell'impianto o interrompere l'alimentazione elettrica mediante l'apposito dispositivo di sicurezza della casa.
- Assicurarsi che l'impianto di riscaldamento non possa essere riavviato inavvertitamente.

5.7.1 Collegamento di componenti esterni

I collegamenti alla morsettiera nell'apparecchio di regolazione della caldaia sono dotati di diversi attacchi per il collegamento di componenti elettrici esterni.

PERICOLO: Pericolo di morte per folgorazione!

- Assicurarsi che l'impianto sia in assenza di corrente.
- Cavi allacciati in modo scorretto possono causare un funzionamento difettoso con conseguenze pericolose.

- Svitare le due viti presenti sul panello posteriore e rimuovere la copertura posteriore della caldaia [2].
- Svitare le due viti del pannello di copertura dell'apparecchio di regolazione [1] e smontare il pannello stesso.
- Collegare i componenti esterni alla morsettiera dell'apparecchio di regolazione secondo lo schema di collegamento, capitolo 2.10, pag. 14.

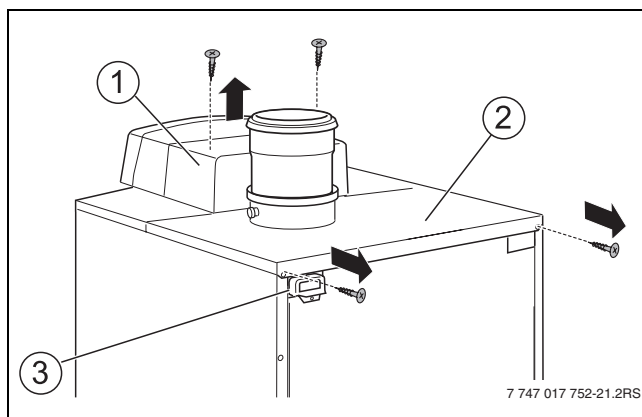



Fig. 22 Rimozione del pannello di copertura e della copertura posteriore della caldaia

1 Pannello di copertura dell'apparecchio di regolazione
2 Copertura posteriore della caldaia
3 Passacavo

PERICOLO: Pericolo di incendio dovuto a componenti roventi!

Le parti roventi della caldaia possono danneggiare i cavi elettrici.

- Verificare che tutti i cavi siano posati nei passaggi appositamente previsti o sull'isolamento termico della caldaia.

- Condurre tutti i cavi attraverso il passaggio cavi (→ fig. 22, [3]) fino all'apparecchio di regolazione e collegarli in base allo schema di collegamento.
- Fissare tutti i cavi con fascette serracavo (volume di fornitura):

1. Dall'alto, inserire la fascetta serracavo con il cavo nelle fessure del telaio porta bracciali.
2. Spingere verso il basso la fascetta serracavo.
3. Effettuare una controspinta.
4. Spostare la levetta verso l'alto.

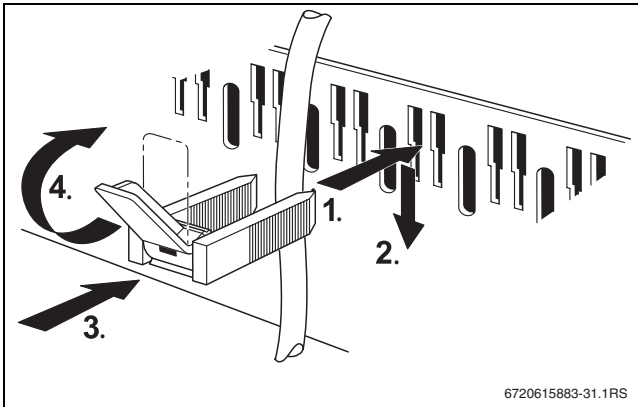



Fig. 23 Fissaggio dei cavi mediante fascette serracavo

Inserimento dei moduli funzione

Complessivamente è possibile inserire due moduli funzione direttamente nell'apparecchio di regolazione.
E' possibile inserire solo un modulo miscelatore nel sistema. Per ulteriori moduli aggiuntivi, è necessario ogni volta un involucro completo (accessori).

Osservare le istruzioni di montaggio dei moduli funzione.

- Portare i ganci posteriori esterni del modulo funzione nelle linguette presenti sull'apparecchio di regolazione [1]).
- Premere verso il basso il lato anteriore del modulo.

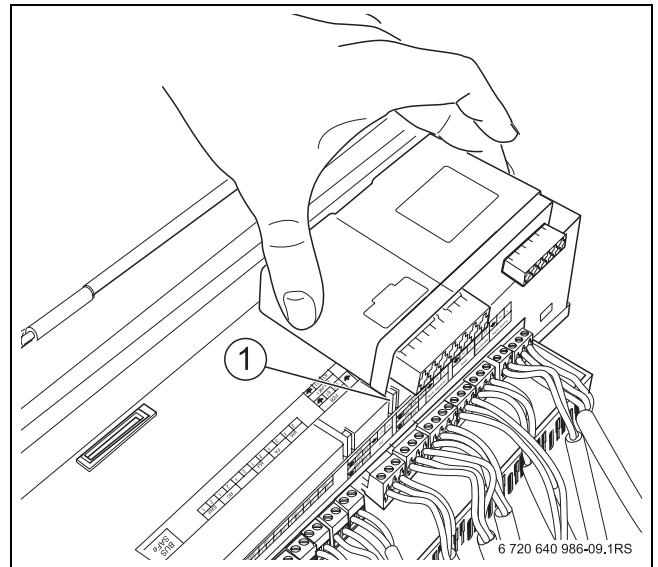



Fig. 24 Inserimento dei moduli funzione

1 Linguette dell'apparecchio di regolazione

Montaggio del pannello di copertura

- Inserire il pannello di copertura dell'apparecchio di regolazione nelle guide verso il basso.
- Assicurare la copertura dell'apparecchio di regolazione con due viti.

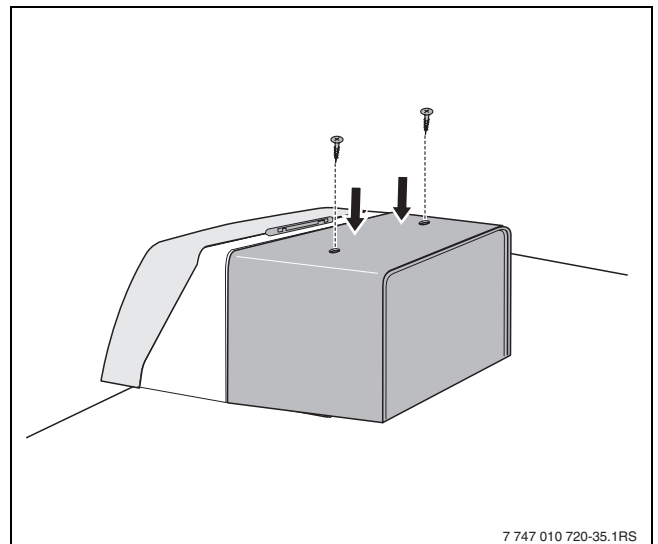



Fig. 25 Montaggio del pannello di copertura

5.7.2 Collegamento e montaggio dell'unità di servizio

Non è possibile collegare direttamente alla caldaia più di una unità di servizio contemporaneamente.

Montaggio dell'unità di servizio in HC10:

È possibile installare l'unità di servizio (RC35) nella caldaia per avere una regolazione in funzione della temperatura esterna. L'unità di servizio, se utilizzata come regolazione in funzione della temperatura ambiente, deve essere installata in un locale di riferimento.

- Aprire lo sportellino.
- Rimuovere la copertura.

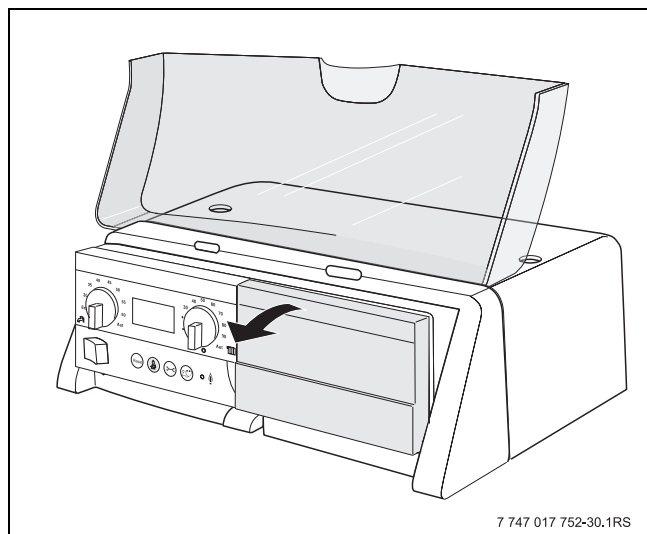



Fig. 26 Rimozione della copertura

- Montare l'unità di servizio sull'alloggiamento.

Se si utilizza un'unità di servizio (ad es. RC35) installata nella caldaia, è possibile realizzare esclusivamente una modalità di funzionamento basata sulla temperatura esterna. (→ documento dell'unità di servizio).

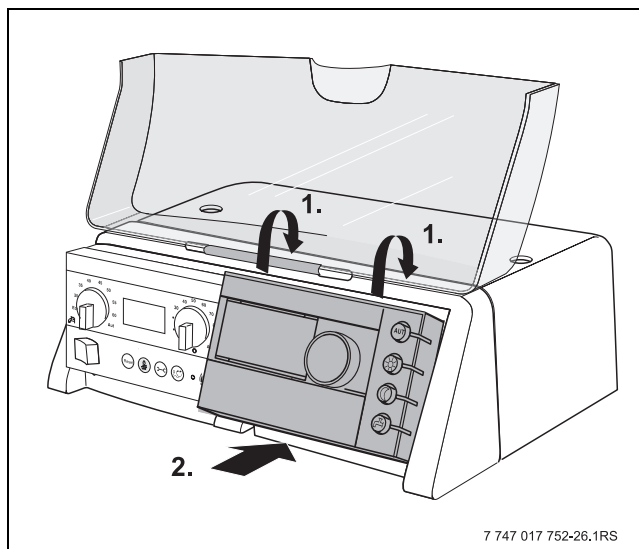



Fig. 27 Montaggio dell'unità di servizio

Collegamento dell'unità di servizio esterna

Non è possibile collegare direttamente alla caldaia più di una unità di servizio contemporaneamente.

- Installare l'unità di servizio nel locale di riferimento, come indicato nelle relative istruzioni di montaggio.
- Collegare l'unità di servizio RC20, RC3x al rispettivo morsetto. A tal fine, utilizzare un cavo bipolare con sezione da 0,4 a 0,75 mm².

5.7.3 Realizzazione dell'allacciamento alla rete

- Realizzare il collegamento alla rete sull'HC10. (→ documentazione tecnica su HC10).

5.8 Conversione della caldaia ad un altro tipo di gas

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione di gas infiammabili!

- I lavori ai componenti che conducono il gas devono essere eseguiti esclusivamente da una ditta specializzata autorizzata.

- Se necessario, convertire la caldaia ad un altro tipo di gas. A questo proposito leggere sull'etichetta i tipi di gas consentiti.
- Chiudere il rubinetto gas.
- Smontaggio dell'unità gas-aria (KombiVent) (→ capitolo 9.5.1, pag. 50).
- Togliere le viti dal Venturi [2] e rimuovere la valvola del gas dal Venturi.
- Estrarre l'ugello del gas [1] dalla valvola del gas.

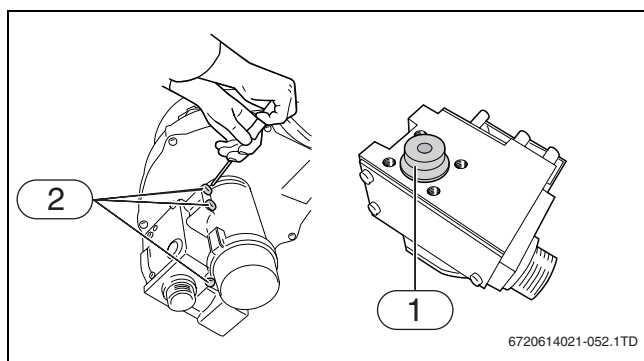



Fig. 28 Valvola del gas

1 Ugello del gas
2 Venturi

- Utilizzare l'ugello corrispondente al nuovo tipo di gas (→ tab. 7). Applicare nuovi O-ring su entrambi i lati dell'ugello del gas.

Tipo di gas	**Diametro degli ugelli del gas (mm)**			
	Logano plus GB202			
	15	**25**	**35**	**45**
Metano **E** (G20) (contiene metano **H**)	3,02	5,05	5,05	5,90
Metano **LL** (G25) (contiene metano **L**)	3,35	5,70	5,70	6,55
Gas liquido 1)2) **3P** (G31)	2,35	3,95	3,95	4,65

Tab. 7 Ugelli del gas

1) Smontare la sicurezza antiriflusso gas (→ fig. 29).

2) Non adatto all'esercizio con una cascata in sovrapressione o una posa multipla in sovrapressione.

Adattamento a gas liquido 3P (G31)

Durante l'adattamento a gas liquido 3P (G31), osservare le note in fondo alla tab. 7.

PERICOLO: Pericolo di morte per fuoriuscita di gas combusti (riflusso nel locale di posa)!

- Durante l'adattamento a gas liquido 3P (G31) della caldaia, anche la sicurezza antiriflusso gas combusti (serranda di chiusura in silicone) deve essere smontata.
- Le caldaie che vengono messe in esercizio con gas liquido 3P (G31), non sono adatte all'esercizio con una cascata in sovrapressione o una posa multipla in sovrapressione.

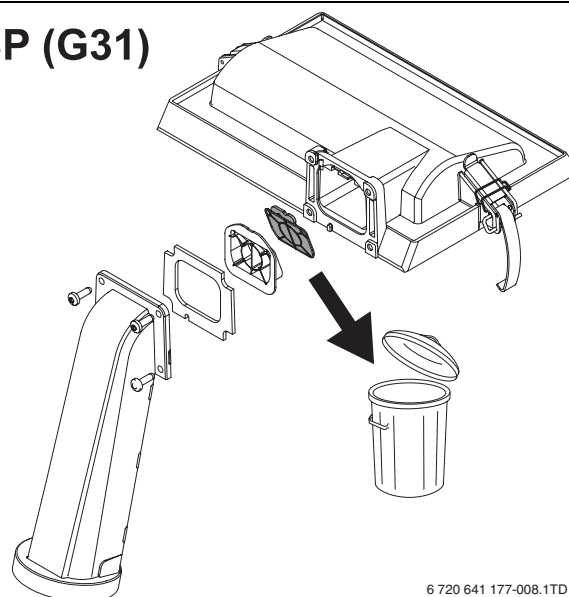



Fig. 29 Rimuovere la sicurezza antiriflusso gas combusti

- Rimontare tutti i pezzi seguendo il procedimento inverso.
- Eseguire la messa in esercizio e compilare nuovamente il protocollo di messa in esercizio.
- Inoltre includere nel controllo di tenuta ermetica, da effettuare con caldaia in esercizio, tutti i punti di giunzione interessati alle operazioni di montaggio.
- Applicare sulla caldaia o ad es. sulla valvola del gas le due etichette indicanti il tipo di gas fornite in dotazione.
- Verificare la tenuta al gas della caldaia (→ capitolo 7.4.1, pag. 35).
- Riapplicare il rivestimento della caldaia.

6 Utilizzo

La caldaia è dotata di serie dell'apparecchio di regolazione HC10. Sul lato sinistro del pannello di servizio è installato il regolatore di base (BC10). Alla sua destra è possibile inserire l'unità di servizio (RC35) per una regolazione in funzione della temperatura esterna. Per l'uso vedere la documentazione tecnica acclusa all'HC10.

7 Messa in esercizio

- Dopo aver eseguito i lavori elencati qui di seguito, compilare il protocollo di messa in esercizio (→ capitolo 7.8).

PERICOLO: Pericolo di morte causato da corrente elettrica ad apparecchio aperto!
- Prima di aprire la caldaia:
  Togliere la corrente dall'impianto di riscaldamento agendo sull'interruttore d'emergenza o interrompere l'alimentazione elettrica mediante l'apposito dispositivo di sicurezza della casa.
- Assicurarsi che l'impianto di riscaldamento non possa essere riavviato inavvertitamente.

AVVISO: Danni alla caldaia in seguito ad eccessivo carico di polvere e semi volatili!
- Non mettere in esercizio la caldaia in presenza di forti quantitativi di polveri, ad es. in seguito all'esecuzione di lavori nel locale di posa.
- Installare un filtro dell'aria quando l'aria comburente alimentata presenta un eccesso di polvere (ad es. per la vicinanza di strade o vie sterrate o cantieri polverosi come cave, impianti di estrazione, ecc.) o semi volatili di materiali compositi.

AVVISO: Danni alla caldaia a causa di aria comburente inquinata!
- Non utilizzare nessun prodotto detergente a base di cloro e idrocarburi alogenati (contenuti ad es. in bombolette spray, solventi o detergenti, pitture, colle).
- Non depositare o utilizzare queste sostanze nel locale di posa.

- Un bruciatore sporcatosi in seguito a lavori di costruzione deve essere pulito prima della messa in esercizio.
- Controllare il condotto gas combusti - aria comburente e le aperture di ventilazione e per l'adduzione di aria comburente (→ capitolo 3.4, pag. 16).

Al fine di evitare situazioni che potrebbero mettere a rischio la propria incolumità, prima dell'accensione leggere attentamente

PERICOLO: Pericolo di morte a causa della mancata osservanza delle seguenti istruzioni di messa in esercizio e di un conseguente utilizzo errato!
- Se tali istruzioni non vengono seguite scrupolosamente può verificarsi un incendio o un'esplosione, che possono provocare gravi danni materiali o possono costituire un pericolo per l'incolumità delle persone.
- Osservare le istruzioni di messa in esercizio!

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione!
Se si avverte odore di gas c'è pericolo di esplosione!
- Non accendere fiamme libere. Non fumare.
- Evitare la formazione di scintille.
  Non azionare alcun interruttore elettrico, né usare telefono, spine o campanelli.
- Chiudere il rubinetto del gas (→ pag. 47).
- Aprire porte e finestre.
- Non azionare interruttori elettrici,
- Avvertire gli inquilini dell'edificio.
- Evacuare l'edificio.
- **Dall'esterno** dell'edificio telefonare all'azienda erogatrice del gas, alla ditta installatrice o ai vigili del fuoco.

PERICOLO: Pericolo di morte per danni da acqua!
- Non utilizzare l'apparecchio, se una sua parte è stata immersa nell'acqua.
- Far controllare l'apparecchio ad un tecnico qualificato dell'assistenza.
- Le parti dell'apparecchio di regolazione e la valvola del gas che sono entrate in contatto con l'acqua devono essere sostituite da un tecnico dell'assistenza qualificato.

7.1 Rimozione del rivestimento anteriore della caldaia

PERICOLO: Pericolo di morte causato da corrente elettrica ad apparecchio aperto!

- Prima di aprire la caldaia:
  Togliere la corrente all'impianto di riscaldamento agendo sull'interruttore d'emergenza dell'impianto o interrompere l'alimentazione elettrica mediante l'apposito dispositivo di sicurezza della casa.
- Assicurarsi che l'impianto di riscaldamento non possa essere riavviato inavvertitamente.

- Allentare entrambe le viti ai lati e rimuovere il rivestimento della caldaia.

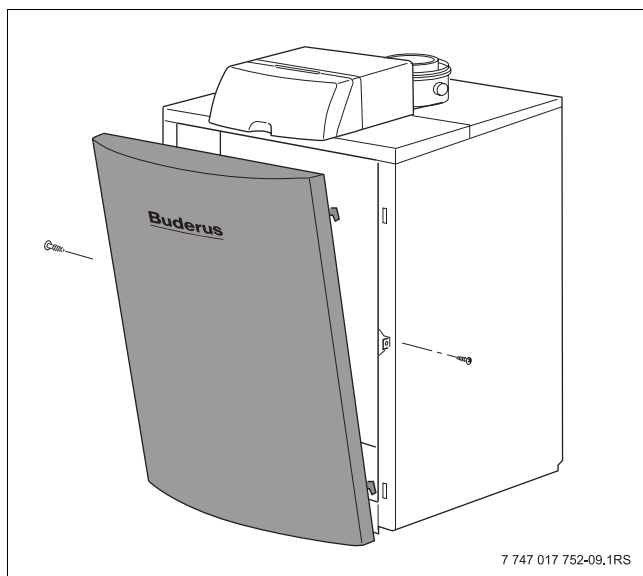



Fig. 30 Rimozione del rivestimento della caldaia

1. Svitare entrambe le viti [1].
2. Spingere verso il basso entrambe le chiusure a scatto [2] poste nella parte inferiore del pannello di servizio.
3. Capovolgere in avanti la parte inferiore del rivestimento interno della caldaia e alzarla leggermente. Rimuovere il rivestimento della caldaia.

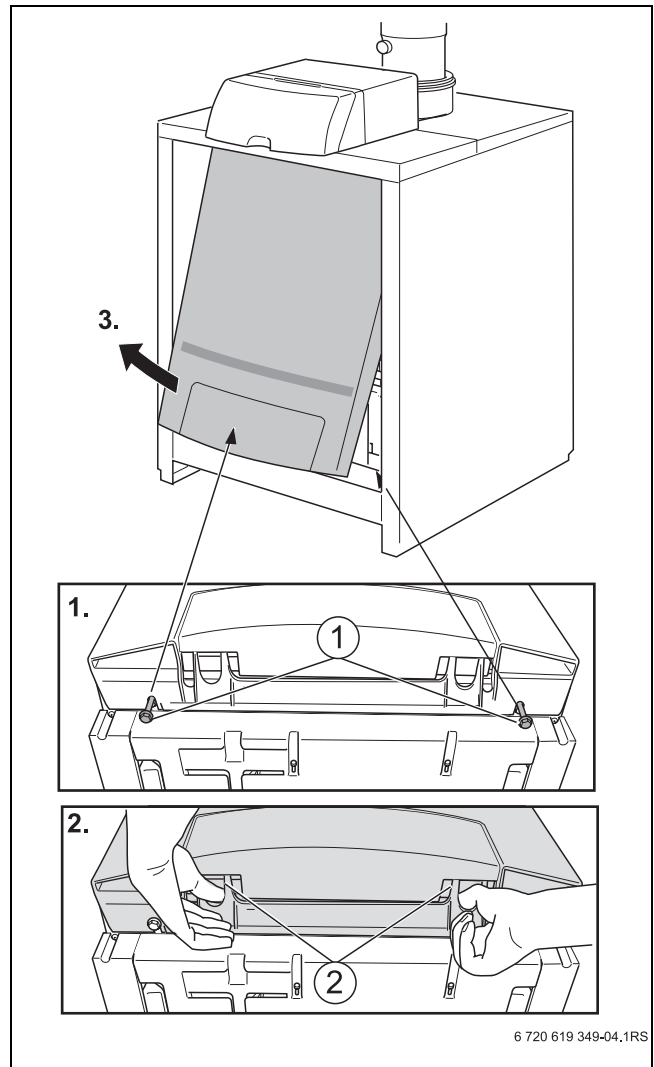



Fig. 31 Rimozione del rivestimento interno della caldaia

1 Viti
2 Chiusure a scatto

7.2 Riempimento del sifone con acqua

- Estrarre il sifone con la guarnizione ad anello con spigolo di tenuta [1] dal supporto, tirando verso il basso.

PERICOLO: Pericolo di morte a causa di gas combusti!

Se il sifone non viene riempito d'acqua, potrebbero verificarsi delle fuoriuscite di gas combusti, con conseguente pericolo di morte.

- Prima di inserire nuovamente il sifone, riempirlo d'acqua.

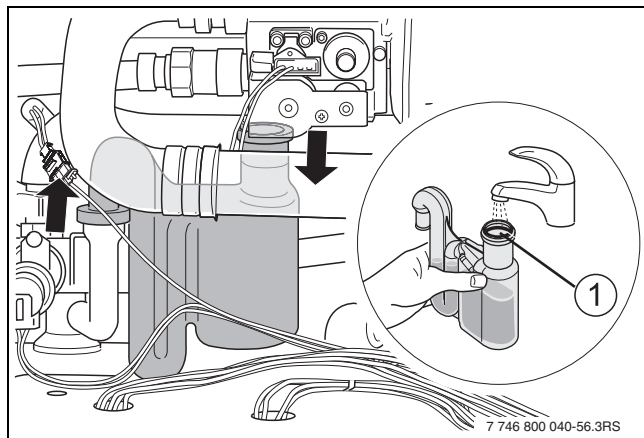



Fig. 32 Riempimento del sifone con acqua

1 Guarnizione ad anello con spigolo di tenuta

- Rimontare il sifone, procedendo in sequenza inversa.

7.3 Riempimento dell'impianto di riscaldamento

Il bruciatore si mette in funzione non appena la pressione di esercizio supera 0,2 bar.

- Prima della messa in funzione, controllare che l'impianto di riscaldamento sia a tenuta ermetica, in modo che non si presenti nessun punto di perdita durante l'esercizio. Caricare l'impianto di riscaldamento ad una pressione corrispondente alla pressione di intervento della valvola di sicurezza.

Controllare la qualità dell'acqua di riempimento (→ capitolo 3.5, pag. 17).

- Verificare la pressione di precarica del vaso d'espansione dell'impianto di riscaldamento ed eventualmente regolarla. La caldaia deve essere vuota sul lato del circuito di riscaldamento.
  La pressione di precarica del vaso di espansione deve essere pari almeno alla pressione statica (altezza dell'impianto fino al centro del vaso di espansione) e comunque di almeno 0,5 bar. Per il calcolo esatto, fare riferimento alla normativa DIN 4807.

- Portare l'interruttore di esercizio (→ fig. 33, [3]) sul pannello di servizio su "1" (on).
- Tasto ⊖ premerlo (→ fig. 33, [4]) finché non viene visualizzata la pressione di esercizio (ad es. P1,5 per 1,5 bar).

Nel caso di un gruppo di montaggio opzionale montato sul ritorno, la pressione di esercizio può essere rilevata sul manometro.

- Girare la manopola per la temperatura massima dell'acqua di caldaia [2] e la manopola per il valore nominale dell'acqua calda [1] verso sinistra in posizione "0" e tramite il menu "**Impostazioni**" indicare l'esercizio di produzione acqua calda (→ capitolo 7.5.4). In questo modo la valvola a 3 vie interna viene messa in posizione centrale.

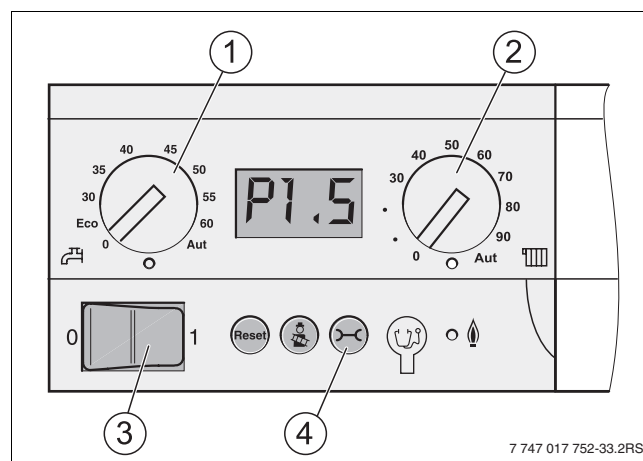



Fig. 33 Indicazione della pressione nel pannello di servizio

1 Manopola del valore nominale dell'acqua calda
2 Manopola per la temperatura massima dell'acqua di caldaia
3 Interruttore di esercizio
4 Tasto indicatore di stato

- **Solo per GB202-45:** Qualora sia presente un accumulatore esterno, posizionare l'interruttore meccanico della valvola a 3 vie in posizione centrale (se possibile). In questo modo sia il ritorno dell'accumulatore che l'impianto di riscaldamento vengono riempiti contemporaneamente. Altrimenti i circuiti devono essere riempiti separatamente.

La caldaia è dotata di un disaeratore automatico.

- Allentare di un giro la calotta di protezione sul disaeratore automatico.

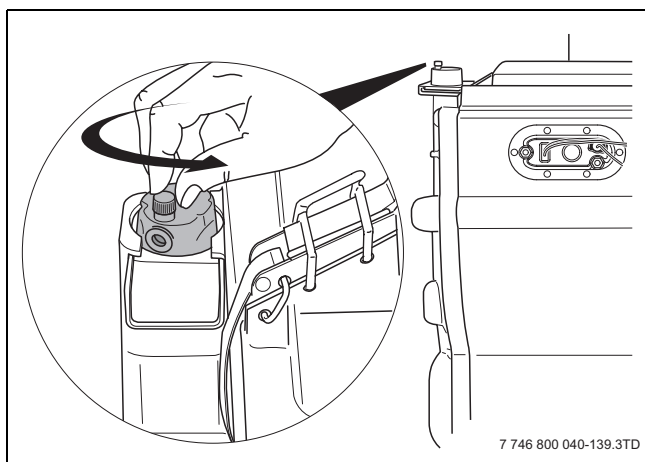



Fig. 34 Apertura del disaeratore automatico

- Aprire le valvole di miscelazione e intercettazione sul lato acqua di riscaldamento.
- Collegare un tubo flessibile riempito d'acqua [2] al rubinetto di carico e di scarico sul ritorno [1].
- Aprire il rubinetto di carico e scarico.

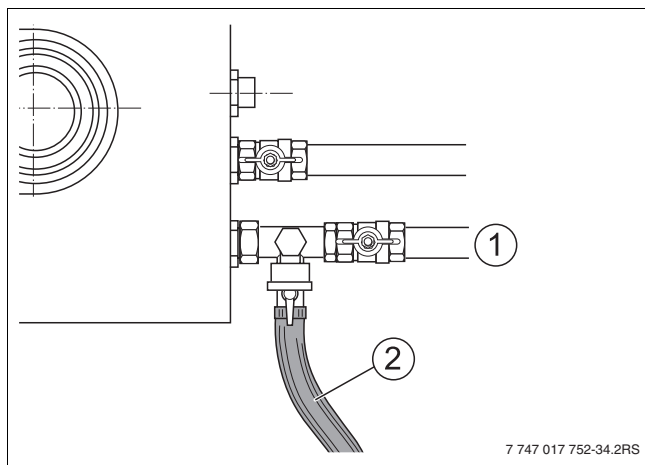



Fig. 35 Apertura del rubinetto di carico e scarico

1 Tubo flessibile
2 Rubinetto di scarico sul ritorno

AVVERTENZA: Pericolo per la salute a causa della contaminazione dell'acqua potabile!
- Osservare le norme e le disposizioni locali specifiche per evitare la contaminazione dell'acqua potabile (ad es. a causa dell'acqua degli impianti di riscaldamento).
- In Europa osservare la EN1717.

- Aprire con attenzione il rubinetto dell'acqua e riempire lentamente l'impianto di riscaldamento. Prestare attenzione all'indicazione della pressione per il circuito di riscaldamento.

La normale pressione di esercizio è compresa tra 1,0 e 1,5 bar.

La pressione dell'impianto di riscaldamento, rilevata sul momento nella caldaia, deve essere almeno pari alla pressione di precarica richiesta del vaso d'espansione più 0,5 bar. La pressione minima è di 1,0 bar (a impianto freddo). La pressione massima dell'impianto di riscaldamento, rilevata sul momento nella caldaia, non potrà superare il valore di 2,5 bar.

Dopo il riempimento dell'impianto di riscaldamento è necessario il successivo sfiato, poiché tutta l'aria dell'impianto di riscaldamento si posiziona nei punti più elevati.

- Chiudere il rubinetto dell'acqua e il rubinetto di carico e di scarico.
- Sfiatare l'impianto di riscaldamento mediante le valvole di sfiato dei radiatori. Iniziare l'operazione dal piano inferiore dell'edificio e proseguire con i piani più alti.
- Rilevare nuovamente la pressione di esercizio sul manometro (se presente) o sul display del pannello di servizio (→ fig. 33, pag. 33). Qualora il valore della pressione di esercizio a causa dello sfiato sia inferiore a 1,0 bar, riempire nuovamente l'impianto di riscaldamento (come precedentemente descritto).
- Chiudere il rubinetto di carico e scarico della caldaia.
- Staccare il tubo flessibile.
- Togliere il flessibile, svitare e conservare il portagomma, avvitare il tappo.
- Con la caldaia GB202-45 con accumulatore esterno, spostare indietro l'interruttore meccanico della valvola a 3 vie.
- Rimontare il rivestimento della caldaia seguendo il procedimento inverso.
- Riportare la pressione di esercizio sul protocollo di messa in esercizio.
- Eseguire di nuovo le impostazioni sull'apparecchio di regolazione.

Qualora la caldaia sia rimasta in funzione per circa una settimana e sul display venga riportato un valore di pressione inferiore a 1,0 bar, provvedere al riempimento dell'impianto. La caduta di pressione nell'impianto di riscaldamento è dovuta alla fuoriuscita di bolle d'aria dai collegamenti a vite e dal disaeratore (automatico). Anche l'ossigeno disciolto nell'acqua di riscaldamento immessa ex novo, dopo un certo tempo fuoriesce dall'acqua di riscaldamento, causando una caduta di pressione nell'impianto di riscaldamento.

Per questo motivo è normale che dopo la messa in esercizio l'impianto di riscaldamento debba essere rabboccato alcune volte. In seguito l'impianto dovrà essere rabboccato in media una volta all'anno.

Nel caso in cui l'impianto di riscaldamento richieda frequenti riempimenti, ciò è indice di una probabile fuoriuscita d'acqua dovuta a perdite o a un difetto del vaso d'espansione. In tal caso è necessario eliminare la causa al più presto possibile.

7.4 Verifiche e misurazioni

7.4.1 Prova di tenuta al gas

- Prima della prima messa in esercizio, è necessario verificare la tenuta della tubazione del gas e confermarla nel protocollo di messa in esercizio.
- Eseguire di nuovo le impostazioni sull'apparecchio di regolazione.

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione di gas infiammabili!

Dopo la messa in esercizio e la manutenzione, è possibile che si siano verificate perdite nei condotti e nei collegamenti a vite.

- Verificare la corretta tenuta ermetica.
- Per rilevare le perdite utilizzare soloi prodotti per la ricerca di perdite consentiti.

AVVISO: Danni all'impianto a causa di cortocircuito!

- Coprire tutte le parti a rischio prima di eseguire la ricerca delle perdite.
- Evitare di spruzzare o di far gocciolare il prodotto per la ricerca delle perdite su canaline, spine o altri collegamenti elettrici.

- Spegnere l'impianto di riscaldamento, agendo sull'interruttore d'esercizio (→ fig. 33, [3], pag. 33) nel pannello di servizio.
- Aprire lentamente il rubinetto del gas Spingere il rubinetto del gas e compiere un quarto di giro verso sinistra [2].
- Controllare la tenuta esterna della nuova sezione della tubazione fino alla valvola del gas, incluso il punto di tenuta immediatamente adiacente, servendosi di sostanze a formazione schiumogena. A questo riguardo, la pressione di prova all'ingresso del gruppo gas non dovrà superare 150 mbar.

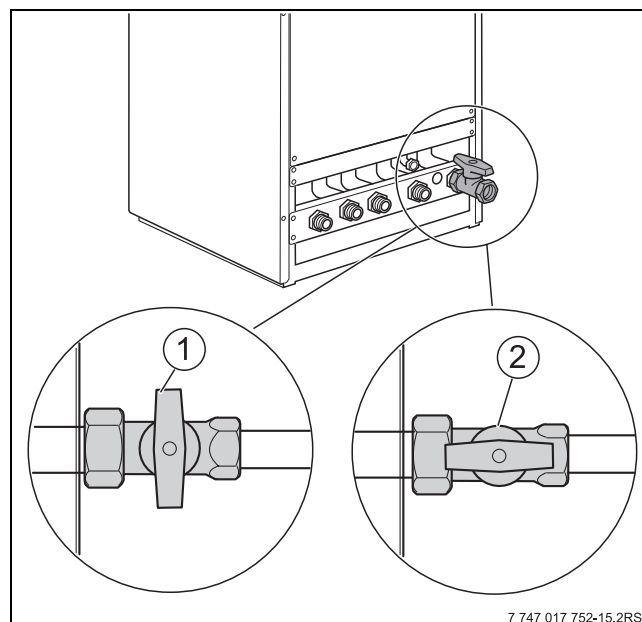



Fig. 36 Rubinetto del gas

1 Rubinetto gas chiuso
2 Rubinetto gas aperto

7.4.2 Sfiato della tubazione del gas

- Chiudere il rubinetto del gas (→ fig. 36, [1]).
- Allentare leggermente la vite di bloccaggio nel nipplo di prova della pressione di collegamento [1] e inserire il tubo flessibile [2].
- Aprire lentamente il rubinetto del gas Spingere il rubinetto del gas e compiere un quarto di giro verso sinistra (→ fig. 36, [2]).
- Bruciare il gas fuoriuscente sopra uno strato d'acqua.
- Quando non fuoriesce più aria, richiudere il rubinetto del gas.

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione di gas infiammabili!

- Verificare che il nipplo di prova sia a tenuta!

- Togliere il tubo flessibile e stringere di nuovo saldamente la vite di bloccaggio nel nipplo di prova della pressione di collegamento.

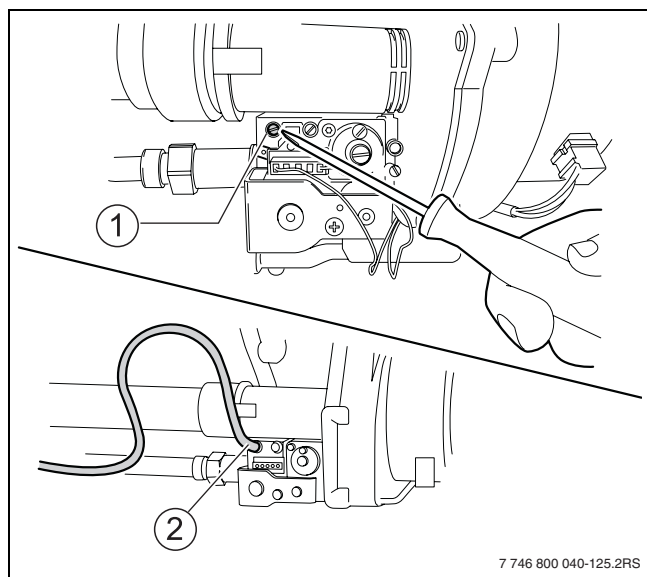



Fig. 37 Sfiato della tubazione del gas

1 Pressione di collegamento nipplo di prova
2 Tubo flessibile

7.4.3 Controllo del collegamento aria comburente - gas combusti

Controllare i seguenti punti:

- È stato utilizzato il sistema aria comburente-gas combusti prescritto (→ capitolo 5.6, pag. 25)?
- Ci si è attenuti alle indicazioni di esecuzione riportate nelle relative istruzioni di montaggio del sistema di scarico gas combusti?
- E' stata eseguita la misurazione della fessura anulare durante la messa in esercizio? Se necessario, effettuare un controllo con uno strumento di misurazione della tenuta tra tubo di scarico e tronchetto dei gas combusti. Sono stati rispettati i valori limite ammessi di cui alle istruzioni di montaggio del sistema di scarico gas combusti?

7.4.4 Verifica della dotazione degli apparecchi

Il bruciatore va messo in esercizio solo con gli ugelli del gas corretti (→ tab. 7, pag. 29).

- Se necessario, cambiare il tipo di gas (→ capitolo 5.8, pag. 29)

- Richiedere all'azienda erogatrice del gas competente informazioni circa il tipo di gas erogato.
- Verificare se il tipo di gas erogato è identico a quanto riportato sull'adesivo "Tipo di gas".

Nazione	Tipo di gas	Impostazione di base
AT, BE, BG, BY, CH, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MK, NO, PL, PT, RO, RU, SE, SI, SK, TR, UA	Gas metano H o E (G20)	Alla consegna la valvola del gas è pronta all'esercizio, tarata e sigillata. Indice di Wobbe per 15°C, 1013 mbar: impostato su 14,1 kWh/$m^{3'}$ utilizzabile da 11,4 fino a 15,2 kWh/m^3 Indice di Wobbe per 0°C, 1013 mbar: impostato su 14,9 kWh/m^3 utilizzabile da 12,0 fino a 16,1 kWh/m^3
IT	Gas metano L	Alla consegna la valvola del gas è pronta all'esercizio, tarata e sigillata. Indice di Wobbe per 15°C, 1013 mbar: impostato su 12,1 kWh/m^3 utilizzabile da 11,4 fino a 12,4 kWh/m^3 Indice di Wobbe per 0°C, 1013 mbar: impostato su 12,8 kWh/m^3 utilizzabile da 12,0 fino a 13,1 kWh/m^3
NL	Gas metano L (G25)	Alla consegna la valvola del gas è pronta all'esercizio, tarata e sigillata. Indice di Wobbe per 15°C, 1013 mbar: impostato su 11,5 kWh/m^3 utilizzabile da 10,85 fino a 12,4 kWh/m^3 Indice di Wobbe per 0°C, 1013 mbar: impostato su 12,2 kWh/m^3 utilizzabile da 10,6 fino a 13,8 kWh/m^3

Tab. 8 Impostazione di base del bruciatore

7.4.5 Verifica della pressione di allacciamento dinamica del gas

La pressione di allacciamento dinamica del gas viene misurata con bruciatore in funzione a pieno carico, quindi:

- Posizionare l'interruttore di esercizio (→ fig. 39, [1]) sul pannello di servizio su "0" (spento).
- Chiudere il rubinetto del gas (→ fig. 36, [1], pag. 35).
- Aprire almeno due valvole dei radiatori.
- Allentare di due giri la vite di bloccaggio sul nipplo di prova [1] per la pressione di allacciamento dinamica del gas.
- Impostare l'apparecchio per la misurazione della pressione [3] su "0".
- Collegare l'attacco positivo del manometro [3] tramite un tubo flessibile [2]. al nipplo di prova per la pressione di allacciamento dinamica del gas.
- Aprire lentamente il rubinetto del gas
- Portare l'interruttore di esercizio (→ fig. 39, [1]) sul pannello di servizio su "1" (on).

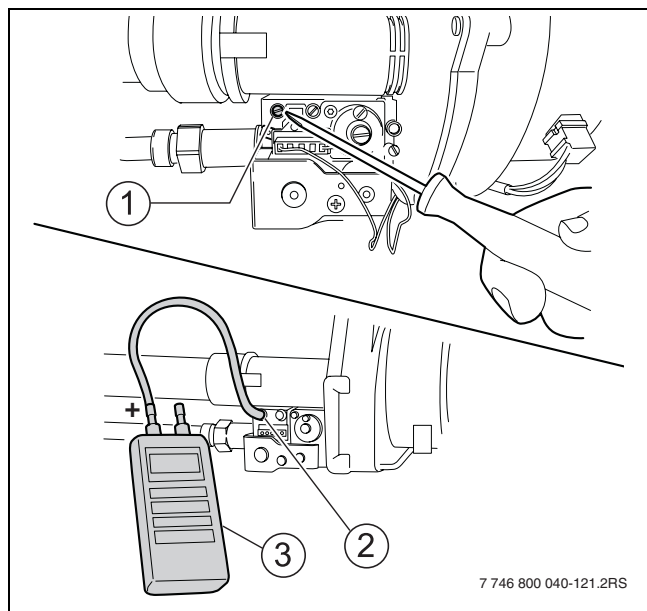



Fig. 38 Misurare la pressione dinamica del collegamento del gas

1 Nipplo di prova (pressione di collegamento)
2 Flessibile di misura del manometro
3 Manometro

- Premendo il tasto (→ fig. 39, [2]) avviare la funzione spazzacamino. Tenere premuto il tasto (circa 2 secondi), finché un punto decimale (→ fig. 39, [4]) appare a destra in basso nel display. La caldaia funziona per un massimo di 30 minuti a pieno carico in esercizio di riscaldamento (funzione spazzacamino).
- Dopo l'accensione del LED "Bruciatore" (→ fig. 39, [5]), misurare la pressione di allacciamento dinamica del gas e riportarla nel protocollo di messa in esercizio (→ capitolo 7.8).

La pressione di allacciamento dinamica del gas deve essere:

- in caso di gas metano almeno 18 mbar, massimo 25 mbar (pressione di collegamento nominale 20 mbar).
- in caso di gas liquido almeno 42,5 mbar, massimo 57,5 mbar (pressione di collegamento nominale 50 mbar).

- Tasto premerlo ripetutamente [3] finché sul display viene indicata la temperatura.
- Tasto premerlo [2] per terminare la misurazione. Il punto decimale [4] in basso a destra sul display scompare.

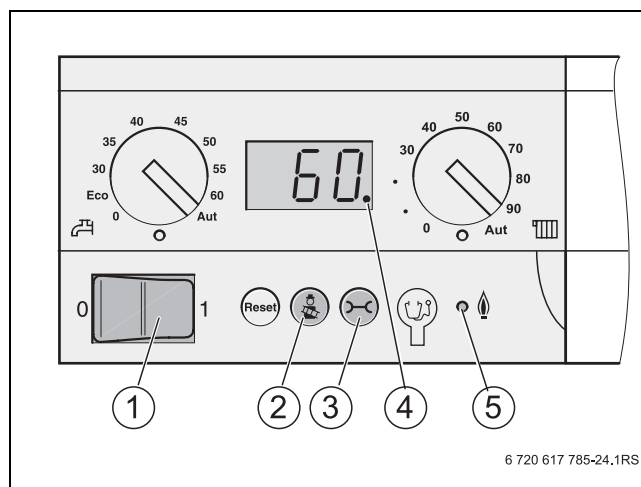



Fig. 39 Pannello di servizio del dispositivo di controllo base

1 Interruttore di esercizio
2 Tasto "Spazzacamino"
3 Tasto "Indicatore di stato"
4 Punto decimale sull'indicazione del display
5 LED bruciatore (on/off)

- Chiudere il rubinetto del gas (→ fig. 36, [1], pag. 35).
- Togliere il flessibile di misura ed avvitare saldamente la vite di chiusura del nipplo di prova.

PERICOLO: Per esplosione di gas infiammabili!
- Verificare che il nipplo di prova utilizzato sia a tenuta!

Qualora non si abbia la necessaria pressione di collegamento, mettersi in contatto con la competente azienda erogatrice del gas.
In caso di pressione di collegamento troppo elevata, montare un regolatore di pressione del gas prima della valvola del gas.

7.4.6 Controllo e regolazione del rapporto gas/aria

ATTENZIONE: Possibili danni al bruciatore a causa di un'impostazione errata del rapporto gas/aria!

- Impostare il rapporto gas/aria esclusivamente in carico parziale (basso carico).
- Impostare il rapporto gas/aria solo sulla base della differenza di pressione gas/aria e mai sulla base del valore dei gas combusti rilevato, come $CO/CO_2/NO_x$.

- Aprire almeno due valvole dei radiatori.
- Portare l'interruttore di esercizio [1] del BC su "0" (off).
- Chiudere il rubinetto del gas (→ fig. 36, [1], pag. 35).
- Impostare l'apparecchio per la misurazione della pressione su "0".
- Allentare di due giri la vite di bloccaggio del nipplo di misura (→ fig. 38, [1], pag. 38) per nipplo di misura della pressione del rapporto gas/aria.
- Inserire il tubo di misurazione dell'apparecchio per la misurazione della pressione sul nipplo di prova (→ fig. 41).
- Aprire lentamente il rubinetto del gas
- Portare l'interruttore d'esercizio [1] del BC su "1" (on).
- Tener premuto il tasto [3] (circa 2 secondi), finché sul display in basso a destra appare un punto decimale.
- I tasti [3] e [4] tenerli premuti contemporaneamente (circa 5 secondi), finché L --. (ad es L 80.) non viene visualizzato sul display.
- Impostare il bruciatore con il tasto "Reset" [2] sul carico parziale più basso.
  Visualizzazione sul display: L 25. oppure L 38..
- Rilevare la pressione del rapporto gas/aria.

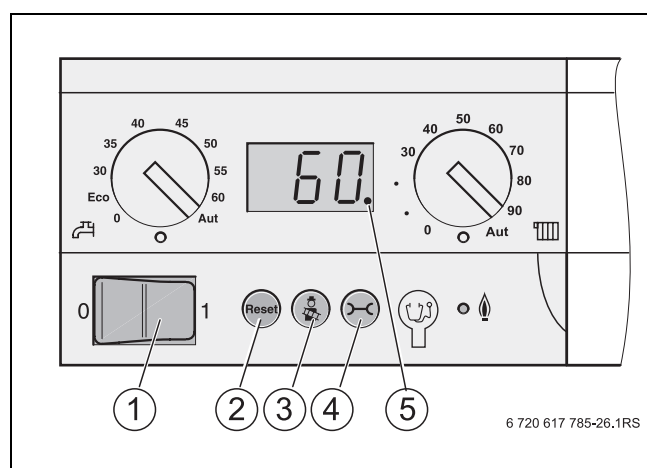



Fig. 40 Pannello di servizio del dispositivo di controllo base

1 Interruttore di esercizio
2 Tasto "Reset"
3 Tasto "Spazzacamino"
4 Tasto "Indicatore di stato"
5 Punto decimale sull'indicazione del display

La differenza di pressione ottimale è di –5 Pa (–0,05 mbar). La differenza di pressione deve essere fra –10 e 0 Pa.

Se la pressione del rapporto gas/aria differisce dai valori indicati, è necessario impostare il rapporto gas/aria.

- Rimuovere il cappuccio di copertura della vite di regolazione per il regolatore di pressione del rapporto gas/aria [5].
- Impostare la pressione del rapporto gas/aria [5] con la vite di regolazione sul valore corretto di pressione.
- Tener premuto il tasto (→ fig. 40, [3]), fino alla scomparsa del punto sul display.
- Applicare nuovamente il cappuccio di copertura.
- Posizionare l'interruttore di esercizio (→ fig. 40, [1]) sul pannello di servizio su "0" (spento).
- Chiudere il rubinetto del gas (→ fig. 36, [1], pag. 35).
- Rimuovere il tubo di misurazione dal nipplo di prova per il rapporto gas/aria.
- Avvitare nuovamente la vite di chiusura nel nipplo di prova.

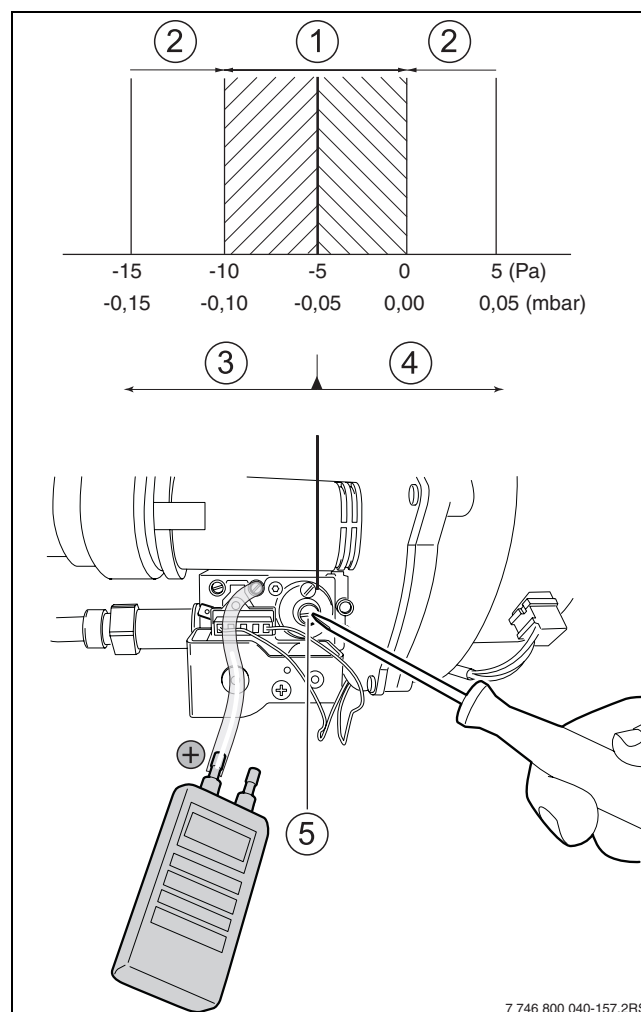



Fig. 41 Regolazione del rapporto gas/aria

1 Campo corretto per la pressione differenziale
2 Campo errato per la pressione differenziale
3 Girare la vite di regolazione verso sinistra
4 Girare la vite di regolazione verso destra
5 Vite di regolazione per la pressione del rapporto gas/aria

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione di gas infiammabili!

- Verificare che il nipplo di prova sia a tenuta!

- Aprire lentamente il rubinetto del gas
- Portare l'interruttore di esercizio [1] sul pannello di servizio su "1" (Acceso).
- Registrare il valore misurato nel protocollo di messa in esercizio (→ capitolo 7.8).

7.4.7 Eseguire la verifica della tenuta ermetica in stato di esercizio

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione di gas infiammabili!
Dopo i lavori di messa in esercizio è possibile che si siano verificate perdite nelle tubazioni e nei collegamenti a vite.

- Per la ricerca delle perdite utilizzare esclusivamente prodotti autorizzati.

- Premendo il tasto [2] si attiva la prova di combustione. Tenere premuto il tasto (circa 2 secondi), finché sul display [3] in basso a destra appare un punto decimale.
- Dopo l'accensione del LED "Bruciatore" [4] attendere un minuto, fino a quando il bruciatore funziona a pieno carico.

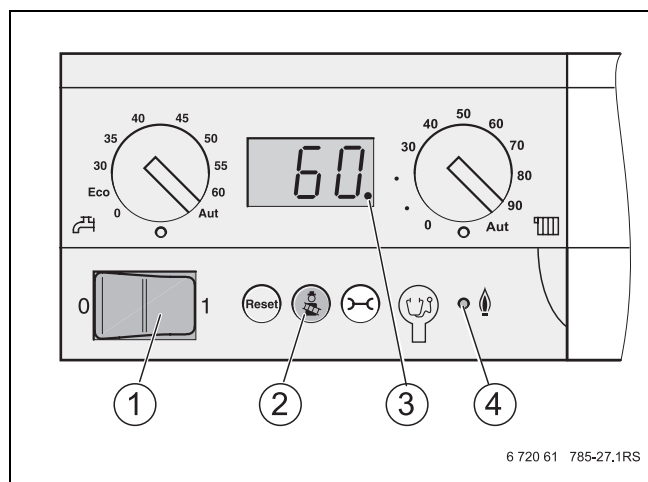



Fig. 42 Pannello di servizio del dispositivo di controllo base

1 Interruttore di esercizio
2 Tasto "Spazzacamino"
3 Punto decimale sull'indicazione del display
4 LED bruciatore (on/off)

- Con il bruciatore in funzione, controllare la tenuta di tutti i punti di giunzione lungo l'intero percorso del gas [1] della caldaia usando un prodotto schiumogeno o un rilevatore di gas.

AVVISO: Danni all'impianto a causa di cortocircuito!

- Coprire tutte le parti a rischio prima di eseguire la ricerca delle perdite.
- Evitare di spruzzare o di far cadere gocce del prodotto per la ricerca delle perdite su passacavi, spine o altri collegamenti elettrici.

- Tener premuto il tasto (→ fig. 42, [2]), per terminare la misurazione.

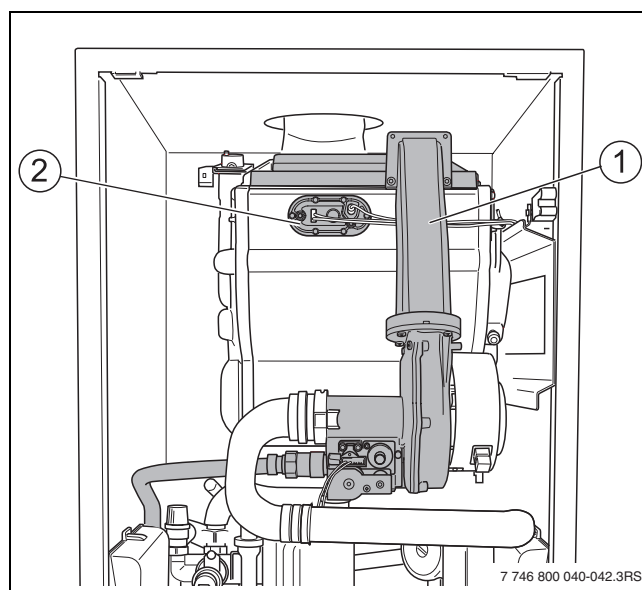



Fig. 43 Percorso del gas

1 Percorso del gas nella caldaia
2 Spioncino in vetro

7.4.8 Misurazione del valore di CO

- Posizionare l'interruttore di esercizio (→ fig. 45, [1]) sul pannello di servizio su "0" (spento).
- Aprire almeno due valvole dei radiatori.
- Rimuovere la copertura nel punto di misura dei gas combusti [1].
- Collegare l'apparecchio di analisi dei gas combusti al punto di misura.

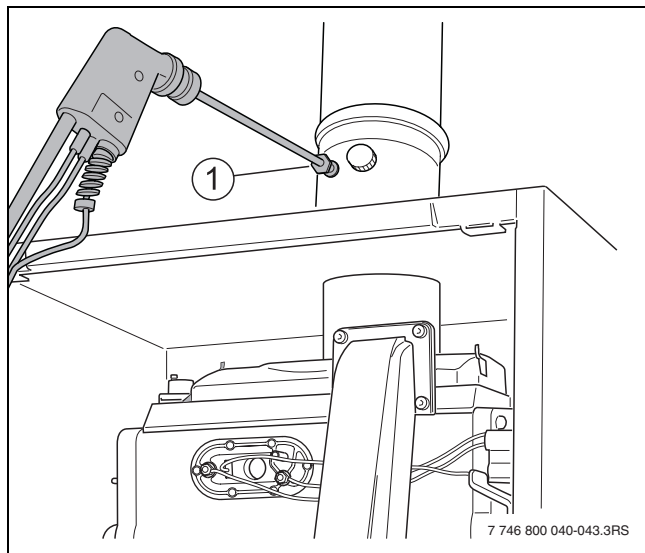



Fig. 44 Punto di misura per gas di scarico

1 Punto di misura per gas di scarico

- Portare l'interruttore di esercizio (→ fig. 45, [1]) sul pannello di servizio su "1" (on).
- Premendo il tasto (→ fig. 45, [2]) avviare il funzionamento della prova di combustione. Tenere premuto il tasto (circa 2 secondi), finché un punto decimale (→ fig. 45, [3]) appare a destra in basso nel display.
- Dopo l'accensione del LED "Bruciatore" (→ fig. 45, [4]) attendere un minuto, fino a quando il bruciatore funziona a pieno carico.
- Misurare il tenore di CO nel punto di misurazione per gas combusti (→ fig. 44, [1]).

Il tenore di CO in stato non diluito deve essere inferiore a 400 ppm o 0,04 Vol.-%.
I valori vicini o superiori a 400 ppm sono indizio di una regolazione errata del bruciatore, di sporcizia nel bruciatore del gas o nello scambiatore di calore, oppure di guasti al bruciatore.

- Stabilirne la causa ed eliminare l'errore. A questo scopo, la caldaia deve essere in esercizio.
- Tener premuto il tasto (→ fig. 45, [2]), per terminare la misurazione.
- Portare l'interruttore di esercizio (→ fig. 45, [1]) sul pannello di servizio su "1" (on).
- Rimuovere l'apparecchio di analisi dei gas combusti nel punto di misura e rimontare il cappuccio di copertura.

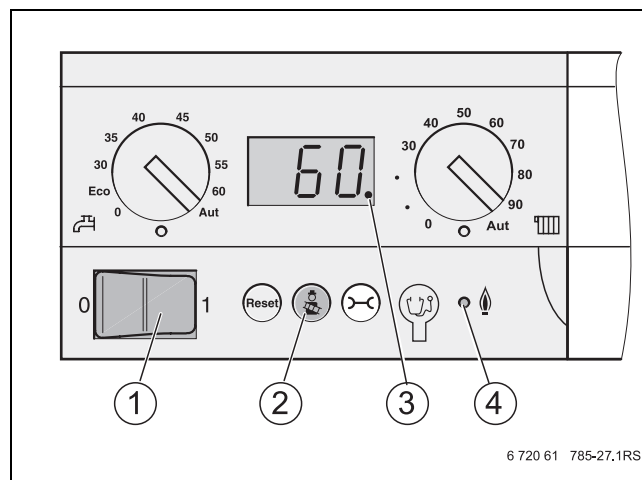



Fig. 45 Pannello di servizio del dispositivo di controllo base

1 Interruttore di esercizio
2 Tasto "Spazzacamino"
3 Punto decimale sull'indicazione del display
4 LED bruciatore (on/off)

7.4.9 Misurazione della corrente di ionizzazione

- Posizionare l'interruttore di esercizio (→ fig. 45, [1]) sul pannello di servizio su "0" (spento).
- Allentare la connessione a spina dell'elettrodo di ionizzazione e collegare in serie il dispositivo di misurazione. Sull'apparecchio di misurazione selezionare il campo di corrente continua μA. Il dispositivo di misurazione deve possedere una risoluzione minima di 1 μA.

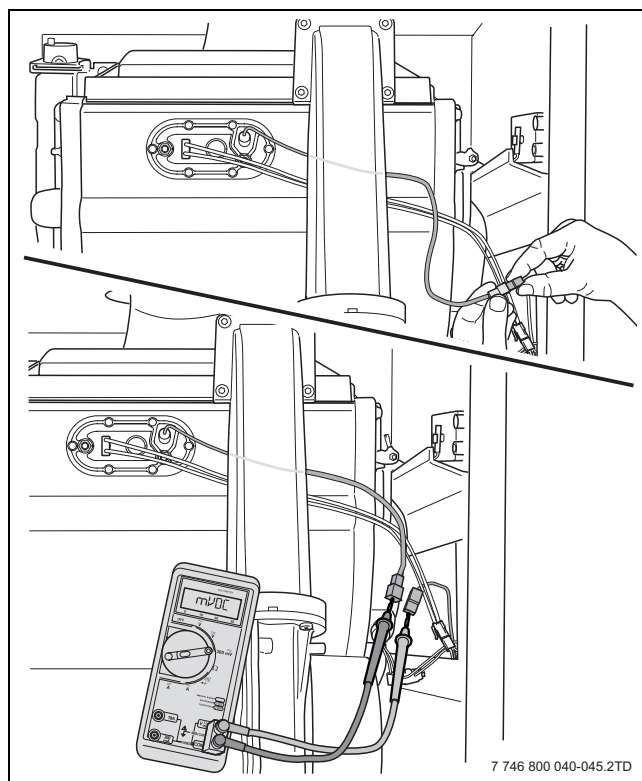



Fig. 46 Misurazione della corrente di ionizzazione

- Portare l'interruttore di esercizio [1] sul pannello di servizio su "1" (Acceso).
- Tasto tenerlo premuto [3] (circa 2 secondi), finché sul display [5] in basso a destra appare un punto decimale.
- Tasti [3] e [4] tenerli premuti contemporaneamente (circa 5 secondi), finché L -- (ad es L80) non viene visualizzato sul display.
- Annotare il valore di potenza visualizzato.
- Impostare il bruciatore con il tasto "Reset" [2] sul carico parziale più basso.
  Visualizzazione sul display: L38 con GB202-15 L25.
- Misurazione della corrente di ionizzazione.

È necessario che la corrente di ionizzazione da misurare sia > 5 μA corrente continua.

- Registrare il valore misurato nel protocollo di messa in esercizio (→ capitolo 7.8).
- In caso di divergenza controllare l'unità gas/aria (→ capitolo 7.4.6) o provare l'elettrodo di ionizzazione (→ capitolo 9.5.4, pag. 52).
- Impostare nuovamente il valore di potenza annotato.
- Tener premuto il tasto [3], per terminare la misurazione.
- Portare l'interruttore di esercizio [1] sul pannello di comando su "0" (Spento).
- Togliere l'apparecchio di misurazione e stabilire nuovamente il collegamento ad innesto del cavo del dispositivo di controllo.
- Montare il rivestimento.
- Chiudere il pannello di servizio.

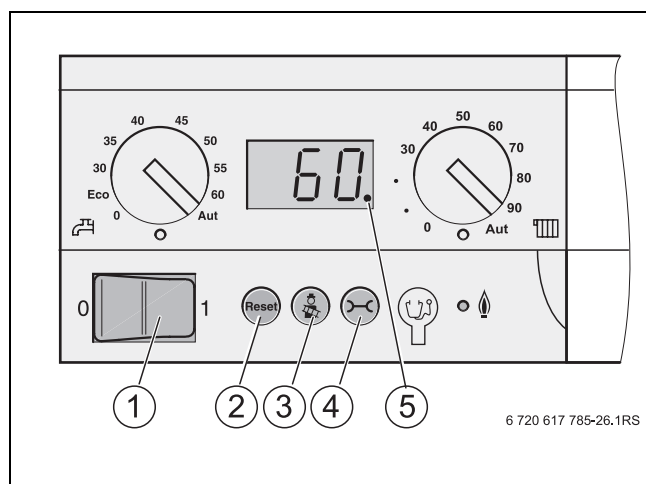



Fig. 47 Pannello di servizio del dispositivo di controllo base

1 Interruttore di esercizio
2 Tasto "Reset"
3 Tasto "Spazzacamino"
4 Tasto "Indicatore di stato"
5 Punto decimale sull'indicazione del display

7.5 Esecuzione delle impostazioni

7.5.1 Impostazione della potenza di riscaldamento

Impostare la potenza di riscaldamento desiderata tramite il pannello di servizio come indicato di seguito:

- Portare l'interruttore di esercizio [1] sul pannello di servizio su "1" (Acceso).
- Per accedere al menu **"Impostazioni"**, tenere premuti i tasti [3], finché L -- (ad es L80) non viene visualizzato sul display.
- Impostare il bruciatore tramite il tasto "Reset" [2] sulla potenza di caldaia desiderata, in base alla tab. 9 sottostante.
- Tener premuto il tasto [3], per uscire dal menu "Impostazione".

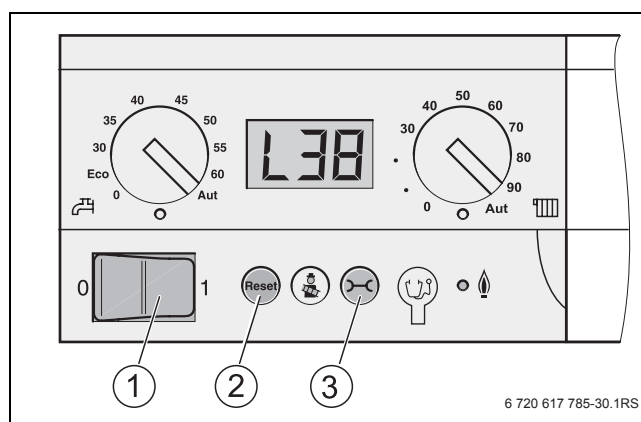



Fig. 48 Pannello di servizio del dispositivo di controllo base

1 Interruttore di esercizio
2 Tasto "Reset"
3 Tasto "Spazzacamino"
4 Tasto "Indicatore di stato"

Indicazione display [%]	Potenza termica nominale con 50/30°C [kW]			
	GB202-15	GB202-25	GB202-35	GB202-45
	L20 - 3,1[1]	L21 -5,3[1]	L18 - 6,3[1]	L22 - 10,4[1]
L25	3,8	6,3	8,8	11,3
L30	4,5	7,5	10,5	13,5
L35	5,3	8,8	12,3	15,8
L40	6,0	10,0	14,0	18,0
L45	6,8	11,3	15,8	20,3
L50	7,5	12,5	17,5	22,5
L55	8,3	13,8	19,3	24,8
L60	9,0	15,0	21,0	27,0
L65	9,8	16,3	22,8	29,3
L70	10,5	17,5	24,5	31,5
L75	11,3	18,8	26,3	33,8
L80	12,0	20,0	28,0	36,0
L85	12,8	21,3	29,8	38,3
L90	13,5	22,5	31,5	40,5
L95	14,3	23,8	33,3	42,8
L--	15,0	25,0	35,0	45,0

Tab. 9 Percentuale potenza di riscaldamento

1) Impostazione minima

7.5.2 Impostazione della temperatura massima dell'acqua della caldaia

- Con la manopola per la temperatura massima dell'acqua di caldaia (→ fig. 49, [1]) impostare la temperatura limite superiore dell'acqua di caldaia per l'esercizio di riscaldamento (→ tab. 10).

Il limite impostato non è valido per la produzione di acqua calda.

AVVISO: Danni all'impianto in caso di riscaldamento a pavimento a causa del surriscaldamento delle tubazioni!
- In caso di riscaldamento a pavimento, impostare la temperatura massima dell'acqua di caldaia ad un valore non superiore ai 40°C.

Impostazione del regolatore	Impostazione per	Spiegazione
0		L'esercizio di riscaldamento è disinserito (eventualmente solo esercizio di produzione acqua calda).
40	Riscaldamento a pavimento	Temperatura dell'acqua di caldaia desiderata in °C
75 – 90	Radiatori	
90	Convettori	
Aut	Riscaldamento a pavimento Radiatori Convettori	L'unità di servizio (ad es RC3x) trasmette automaticamente la temperatura tramite la curva termica. Se non è collegata alcuna unità di servizio, la temperatura massima dell'acqua della caldaia è pari a 90°C.

Tab. 10 Regolazioni della manopola per la temperatura massima dell'acqua di caldaia

7.5.3 Impostazione della temporizzazione della pompa

Se l'impianto di riscaldamento viene regolato in base alla temperatura ambiente e sussiste il rischio di congelamento per gli elementi dell'impianto di riscaldamento che si trovano al di fuori del campo di rilevamento dell'unità di servizio (ad es. con radiatore in garage), regolare la temporizzazione della pompa su 24 ore consecutive.

- Per modificare la temporizzazione della pompa nel menu "**Impostazioni**", premere il tasto ⊖ [4] 2 volte, finché F - 1 non viene visualizzato sul display.
- Tasto [3] premerlo per F d 1 (temporizzazione della pompa con impostazione di 24 ore).
- Tenere premuto il tasto "Reset" [2] fino a raggiungere la temporizzazione desiderata (almeno F 0 = 15 secondi).
- Tasto ⊖ [4] premerlo nuovamente, per uscire dal menu "Impostazioni".

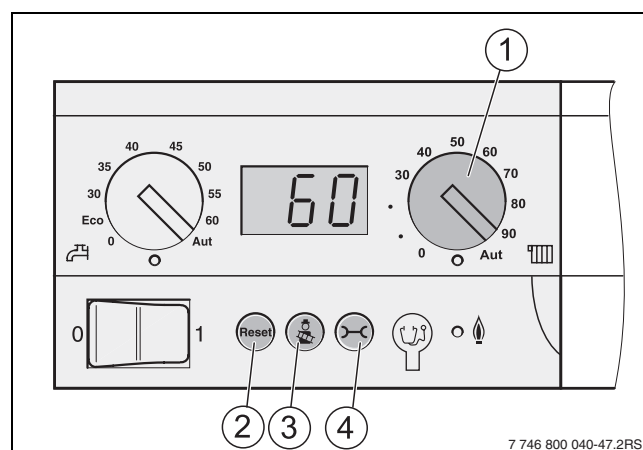



Fig. 49 Pannello di servizio del dispositivo di controllo base

1 Manopola per la temperatura massima dell'acqua di caldaia
2 Tasto "Reset"
3 Tasto "Spazzacamino"
4 Tasto "Indicatore di stato"

7.5.4 Attivazione/disattivazione esercizio produzione acqua calda

Se viene impostato C 0, la protezione antigelo dell'accumulatore-produttore di acqua calda eventualmente presente viene disattivata.

- Per attivare o disattivare l'esercizio produzione di acqua calda nel menu "Impostazioni", premere il tasto ⊖ (→ fig. 49, [4]) 3 volte, finché C - 1 non viene visualizzato sul display.
- Tasto (→ fig. 49, [3]) premerlo per confermare C - 1 (esercizio per la produzione di acqua calda è acceso).
- Premere il tasto "Reset" [2] per C -0 (esercizio acqua calda disattivato).
- Tasto ⊖ (→ fig. 49, [4]) premerlo nuovamente per uscire dal menu "impostazioni".

7.5.5 Impostazione del valore nominale dell'acqua calda

▸ Con la manopola per la regolazione del valore nominale dell'acqua calda [1] impostare la temperatura dell'acqua calda desiderata nell'accumulatore-produttore d'acqua calda

Se viene caricata altra acqua calda o quando la temperatura dell'acqua calda è inferiore al valore nominale (richiesta di calore), il LED [2] sotto la manopola si accende.

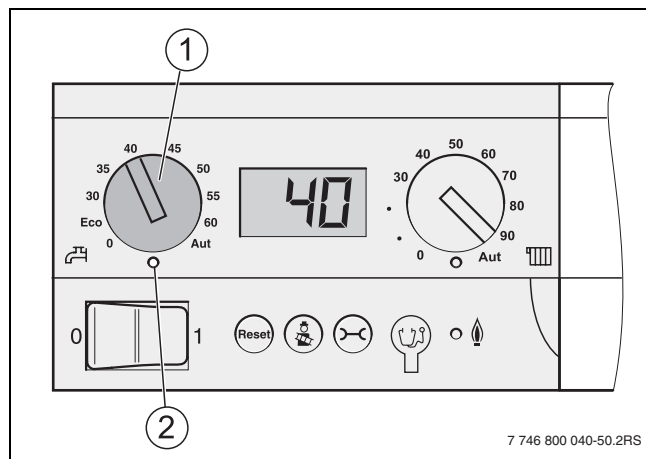



Fig. 50 Manopola del valore nominale dell'acqua calda

1 Manopola del valore nominale dell'acqua calda
2 LED

	Stato	Spiegazione	LED
0	Off	Nessuna alimentazione di acqua calda (solo esercizio di riscaldamento).	Off
Eco	Esercizio a basso consumo energetico[1], temperatura dell'acqua calda 60°C	L'acqua calda viene riscaldata di nuovo a 60°C, solo nel caso sia stata registrata una sensibile diminuzione della temperatura. Il numero di avvii del bruciatore viene così ridotto per risparmiare energia. Inizialmente l'acqua potrebbe risultare tuttavia un po' fredda.	ON[2]
30 – 60	Regolazione diretta sul BC10[1] in °C	La temperatura è fissata sul BC10 e non è modificabile tramite un'unità di servizio.	ON[2]
Aut	Impostazione tramite unità di servizio[1] (pretaratura)	La temperatura viene regolata ramite l'unità di servizio (ad esempio RC3x). Se non è collegata alcuna unità di servizio, la temperatura massima dell'acqua calda è pari a 60°C.	ON[2]

Tab. 11 Impostazioni della manopola per il valore nominale dell'acqua calda

1) Il programma di riscaldamento (interruttore orario) del regolatore ambiente resta attivo; in tal modo, durante l'esercizio notturno, non viene prodotta acqua calda.

2) Al momento del carico fuori programma dell'acqua calda o se la temperatura dell'acqua calda è inferiore al valore nominale (richiesta di calore), il LED collocato sotto la manopola si accende.

Se non si verifica alcuna produzione di acqua calda, controllare i collegamenti della pompa di carico accumulatore o verificare che la pompa di carico accumulatore sia sfiatata.

PERICOLO: Pericolo per la salute a causa della formazione di batteri della legionella!

▸ Per quanto riguarda la protezione contro lo sviluppo di legionella fare riferimento al DVGW – Foglio operativo W551.

7.6 Prove di funzionamento

- Durante la messa in esercizio e l'ispezione annuale, o in caso di manutenzione a seconda del fabbisogno, è necessario controllare il funzionamento di tutti i dispositivi di regolazione, di controllo e di sicurezza e, in caso di possibilità di regolazione, è necessario controllare che siano impostati correttamente.
- È inoltre necessario controllare la tenuta al gas e all'acqua (→ capitolo 7.4).

7.7 Lavori finali

Per il montaggio del rivestimento della caldaia e dell'accumulatore, installare i componenti procedendo in ordine inverso rispetto a quanto descritto nel capitolo 7.1.

7.7.1 Informare il gestore dell'impianto e consegnare la documentazione tecnica

- Far prendere confidenza al gestore con l'impianto di riscaldamento e l'uso della caldaia.
- Confermare la messa in esercizio nel protocollo (→ capitolo 7.8).
- Consegnare al gestore la documentazione tecnica.

7.8 Protocollo di messa in esercizio

▶ Firmare le operazioni di messa in esercizio eseguite e apporre la data.

	Operazioni per la messa in esercizio	Pag.	Valori misurati	Annotazioni
1.	Riempimento dell'impianto di riscaldamento ed esecuzione della prova in pressione – Pressione di precarica del vaso d'espansione (Rispettare le istruzioni di montaggio del vaso di espansione) – Pressione di carico dell'impianto di riscaldamento	 33 33	☐ ______ bar ______ bar	
2.	Annotare i valori caratteristici del gas: Indice di Wobbe Potere calorifico		______ kWh/m³ ______ kWh/m³	
3.	Esecuzione del controllo di tenuta al gas.	35	☐	
4.	Controllo del collegamento aria comburente - gas combusti	36	☐	
5.	Verifica della dotazione degli apparecchi (se necessario convertire il tipo di gas)	37	☐	
6.	Effettuazione delle impostazioni • Potenza caldaia in % • Temperatura massima dell'acqua di caldaia • Temporizzazione della pompa in minuti • Alimentazione acqua calda (on/off) • Valore nominale acqua calda (eseguire i lavori a completamento)	42	☐	
7.	Misurare la pressione di flusso del collegamento del gas	38	______ mbar	
8.	Controllo e regolazione del rapporto gas/aria	39	______ Pa	
9.	Eseguire la verifica della tenuta ermetica in stato di esercizio	40	☐	
10.	Misurazione del valore di CO non diluito	41	______ ppm	
11.	Misurazione della corrente di ionizzazione	41	______ μA	
12.	Esecuzione delle prove di funzionamento	45	☐	
13.	Applicare il rivestimento della caldaia		☐	
14.	Informare il gestore dell'impianto e consegnare la documentazione tecnica	45	☐	
	Conferma della corretta messa in esercizio Timbro ditta/firma/data			

8 Messa fuori esercizio dell’impianto di riscaldamento

8.1 Arresto dell'esercizio dell'impianto di riscaldamento mediante l'apparecchio di regolazione

Mettendo fuori esercizio l'apparecchio di regolazione, il bruciatore viene spento automaticamente. Per ulteriori informazioni sul funzionamento dell'apparecchio di regolazione, vedere capitolo 6, pag. 30.

- Sollevare la copertura dell'apparecchio di regolazione.
- Posizionare l'interruttore (→ fig. 45, [1], pag. 41) nel pannello di servizio su "0" (off).
- Chiudere il rubinetto principale di intercettazione o il rubinetto del gas.

AVVISO: Danni all’impianto causati dal gelo!
L'impianto di riscaldamento potrebbe essere soggetto a gelo, ad esempio in caso di caduta di corrente, spegnimento involontario della tensione d’alimentazione, errata alimentazione di gas, guasti alla caldaia, ecc. per tempi prolungati.

- Assicurarsi che l'impianto sia sempre in funzione (soprattutto in caso di rischio di congelamento).

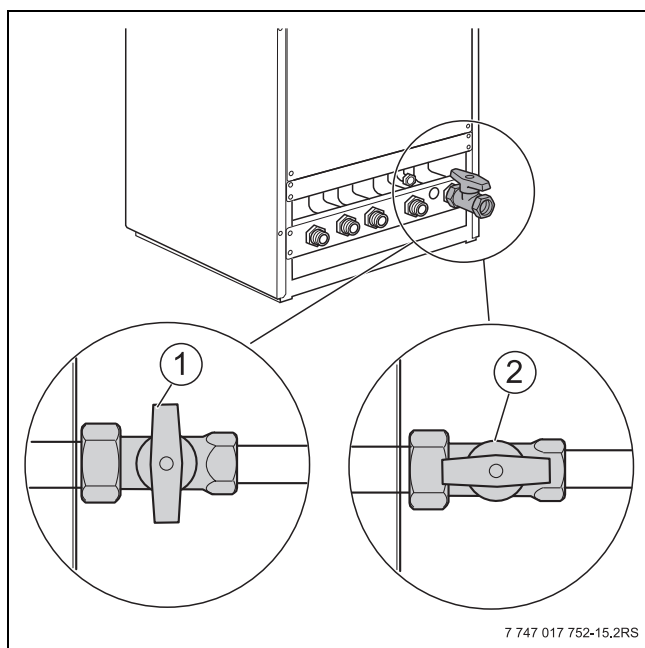



Fig. 51 Rubinetto del gas

1 Rubinetto gas chiuso
2 Rubinetto gas aperto

Se l'impianto di riscaldamento viene messo fuori esercizio per lungo tempo è necessario, se sussiste il rischio di congelamento, provvedere anche al suo svuotamento.

- Aprire il diseratore automatico sul punto più alto dell'impianto di riscaldamento.
- Far fuoriuscire l'acqua di riscaldamento dal punto più basso dell'impianto di riscaldamento con l'ausilio del rubinetto di carico e scarico o del radiatore.

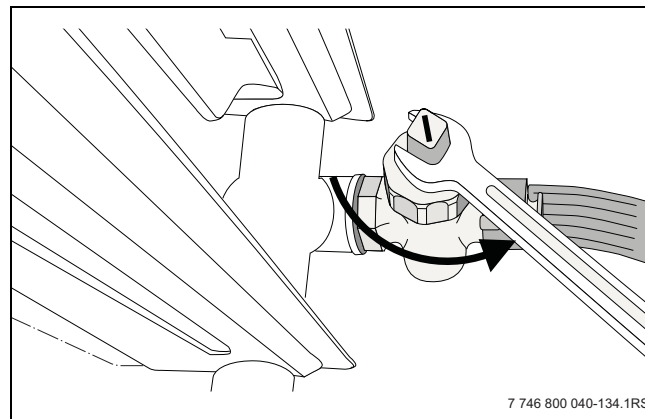



Fig. 52 Svuotamento dell’impianto di riscaldamento per pericolo di gelo

8.2 Messa fuori esercizio dell'impianto di riscaldamento in caso di emergenza

Spiegare al cliente come comportarsi nelle situazioni di emergenza, ad es. in caso di incendio.

8.2.1 Comportamento in caso di emergenza

- Non esporsi mai a situazioni di pericolo. La propria sicurezza è sempre prioritaria.
- Interrompere l’alimentazione del combustibile sul rubinetto principale di intercettazione.
- Togliere corrente all'impianto di riscaldamento, utilizzando l'interruttore di emergenza del riscaldamento o il corrispondente dispositivo di sicurezza domestico.

8.3 Smaltimento

- Smaltire in modo compatibile con l'ambiente i componenti dell’impianto di riscaldamento non più necessari.

9 Ispezione e manutenzione

Raccomandazione per il cliente: stipulare un contratto di ispezione e manutenzione con una ditta specializzata autorizzata per un'ispezione annuale e per una manutenzione secondo necessità.

Le indicazioni relative ai lavori da includere nel contratto annuale d'ispezione e di manutenzione in funzione del fabbisogno sono reperibili nel protocollo d'ispezione e di manutenzione (→ capitolo 9.6).

AVVISO: Danni all'impianto dovuti a mancata o insufficiente pulizia e manutenzione!

- Ispezionare e pulire l'impianto di riscaldamento una volta l'anno.
- Eseguire una manutenzione in caso di necessità. Eliminare immediatamente eventuali anomalie, per evitare danni all'impianto!

9.1 Ispezione dell'impianto di riscaldamento

Qualora, durante l'ispezione, venga rilevata la necessità di svolgere dei lavori di manutenzione, questi lavori vanno eseguiti secondo necessità (→ capitolo 9.5).

9.1.1 Preparazione dell'impianto di riscaldamento per l'ispezione

PERICOLO: Pericolo di morte per folgorazione!

- Togliere la corrente all'impianto di riscaldamento agendo sull'interruttore d'emergenza dell'impianto o interrompere l'alimentazione elettrica mediante l'apposito dispositivo di sicurezza della casa.

PERICOLO: Pericolo di morte per esplosione di gas infiammabili!

- La manutenzione dei componenti che conducono il gas deve essere eseguita esclusivamente se in possesso di una concessione valida.

- Chiudere il rubinetto del gas [1].
- Chiudere i rubinetti di manutenzione [2].

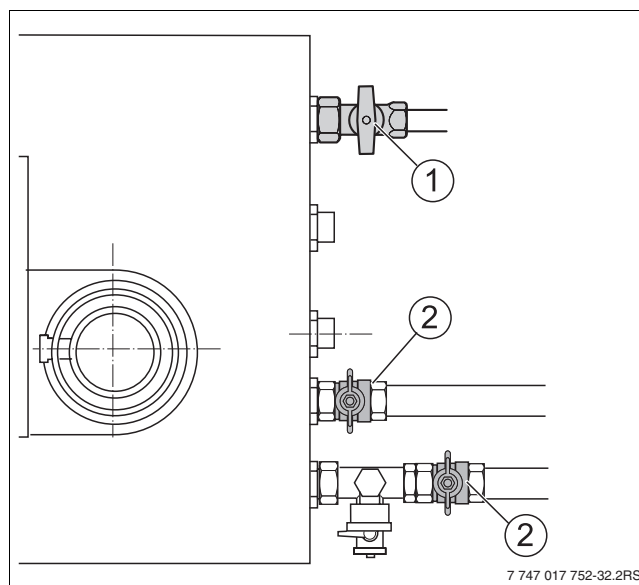



Fig. 53 Chiusura dei rubinetti

1 Rubinetto del gas
2 Rubinetti di manutenzione

Rimozione del rivestimento della caldaia

- Rimuovere il rivestimento della caldaia (→ capitolo 7.1, pag. 32).

9.1.2 Controllo visivo di fenomeni generali di corrosione

- Verificare l'eventuale presenza di corrosione su tutti i tubi che trasportano gas e acqua.
- Sostituire i tubi corrosi.
- Ispezionare inoltre visivamente il bruciatore, lo scambiatore di calore, il sifone, il disareatore automatico e tutti i collegamenti a vite della caldaia.

9.1.3 Verifica della tenuta interna della valvola del gas

Verificare la tenuta interna della valvola del gas sul lato d'entrata (a caldaia spenta) utilizzando una pressione di prova di 20 mbar (per gas metano).

- Chiudere il rubinetto gas.
- Allentare di due giri la chiusura del nipplo di prova a sinistra (nipplo di prova della pressione di collegamento) [1].
- Inserire il tubo di misurazione [2] dell'apparecchio per la misurazione della pressione sul nipplo di prova. Dopo un minuto, il calo di pressione non può essere superiore a 10 mbar.
- Aprire il rubinetto del gas ed attendere da 2 a 3 minuti, fino al riempimento della tubazione del gas.
- Chiudere il rubinetto gas.
- Nel caso di cali di pressione superiori a questo valore, eseguire la ricerca di perdite su tutti i punti di giunzione a monte della valvola del gas utilizzando un agente schiumogeno. Se non viene individuata nessuna perdita, ripetere la prova in pressione. Nel caso in cui si verifichi nuovamente un calo di pressione superiore a 10 mbar al minuto, sostituire la valvola del gas (→ Istruzioni di servizio).

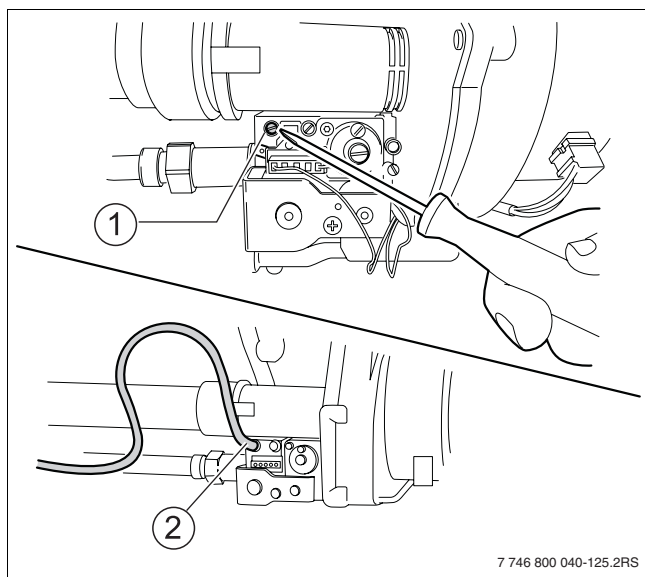



Fig. 54 Misurare la pressione dinamica del collegamento del gas

1 Nipplo di prova (pressione di collegamento)
2 Tubo di misurazione dell'apparecchio per la misurazione della pressione

9.2 Controllo del sistema di scarico gas combusti, comprese l'aria comburente e le aperture di aerazione e disaerazione

- Controllare il sistema di scarico dei gas combusti, compreso il sistema di ventilazione e le eventuali aperture di aerazione e disaerazione presenti. Eliminare immediatamente tutte le anomalie rilevate.
- Assicurarsi che l'adduzione dell'aria comburente non sia impedita in nessun punto e che le aperture di aerazione e disaerazione non siano ostruite.

9.3 Controllo della pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento

- Portare l'interruttore di esercizio [1] sul pannello di servizio su "1".
- Tasto ⊖ [2], premerlo finché non viene visualizzata la pressione di esercizio (ad es. P1.5 per 1,5 bar).
- Se la pressione di esercizio minima è inferiore ad 1 bar, è necessario rabboccare acqua (→ capitolo 7.3, pag. 33).

AVVERTENZA: Pericolo per la salute a causa della contaminazione dell'acqua potabile!

- Osservare le norme e le disposizioni locali specifiche per evitare la contaminazione dell'acqua potabile (ad es. a causa dell'acqua degli impianti di riscaldamento).
- In Europa osservare la EN1717.

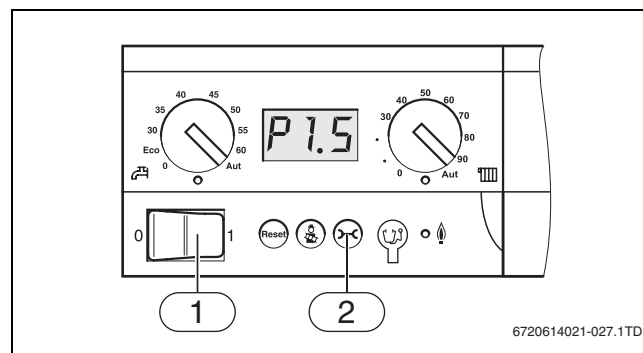



Fig. 55 Indicazione della pressione sul pannello di servizio

1 Interruttore di esercizio
2 Tasto "Indicatore di stato"

AVVISO: Danni all'impianto dovuti a rabbocchi troppo frequenti!

In caso di frequenti rabbocchi, a seconda della qualità dell'acqua, l'impianto di riscaldamento potrebbe essere danneggiato da corrosione e calcare. Per la qualità dell'acqua vedere capitolo 3.5, pag. 17.

- Durante l'operazione di riempimento, disaerare l'impianto di riscaldamento.
- Verificare la tenuta ermetica dell'impianto di riscaldamento.
- Verificare la funzionalità del vaso di espansione.

9.4 Misurazione del tenore di anidride carbonica

- Misurare il tenore di anidride carbonica (→ capitolo 7.4.8, pag. 41).

9.5 Manutenzione secondo necessità

- Effettuare i lavori di preparazione come per la fase d'ispezione (→ capitolo 9.1.1):

- Scollegare l'impianto di riscaldamento dall'alimentazione elettrica.
- Chiudere il rubinetto gas.
- Chiudere i rubinetti di manutenzione.
- Rimozione del rivestimento della caldaia.

9.5.1 Pulire lo scambiatore termico e il bruciatore

Lo scambiatore di calore è provvisto di un rivestimento autopulente. Se è necessario pulire nuovamente lo scambiatore di calore, procedere come descritto di seguito.

AVVISO: Danni all'impianto di riscaldamento dovuti a pulizia errata!

- Per la pulizia meccanica, evitare l'uso di spazzole metalliche.

- Estrarre la spina di rete [1] e del cavo di controllo [2] sul ventilatore. Per procedere in questo senso, staccare il dispositivo di bloccaggio sulla spina, esercitando una leggera pressione.
- Rimuovere il supporto [3].

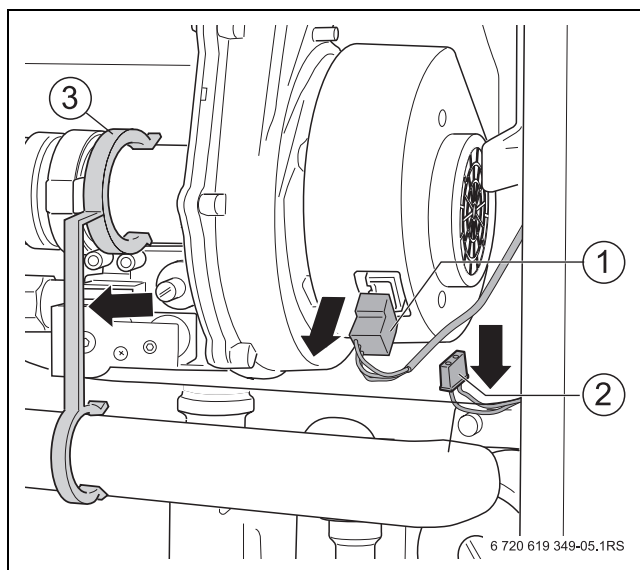



Fig. 56 Rimozione delle due connessioni a spina dal ventilatore.

1 Spina
2 Cavo di comando
3 Supporto

- Estrarre il tubo d'aspirazione aria [1] dal ventilatore.

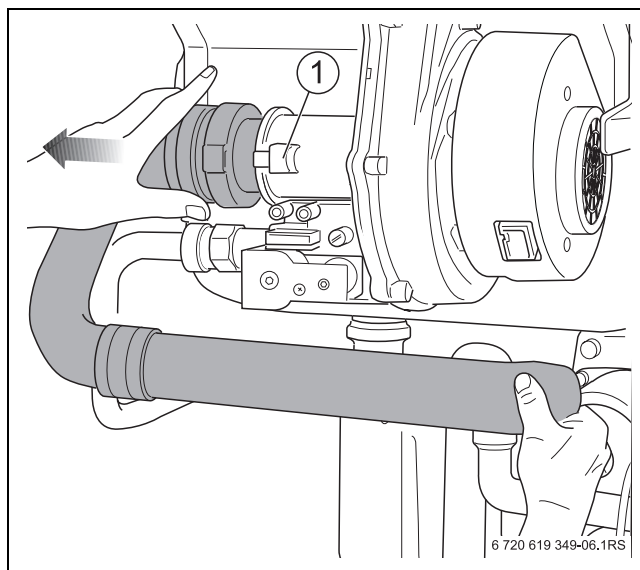



Fig. 57 Rimozione del tubo d'aspirazione aria dal ventilatore

1 Tubo d'aspirazione dell'aria

- Allentare il raccordo a vite [1] nella valvola del gas.
- Staccare la connessione a spina [2] dalla valvola del gas.

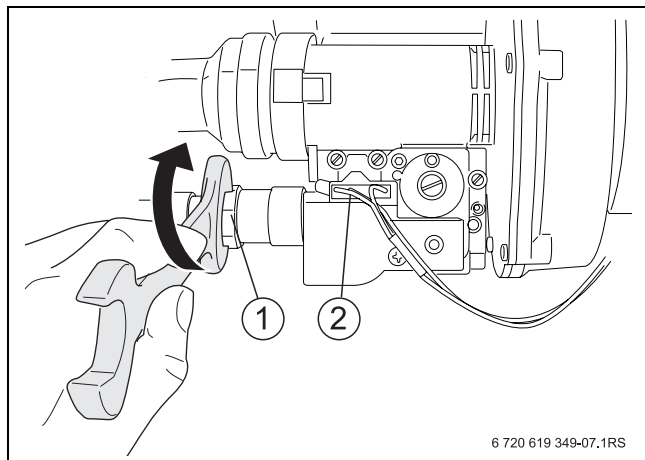



Fig. 58 Allentamento dei collegamenti sulla valvola del gas

1 Raccordo filettato
2 Collegamento a spina

- Aprire le clip di sicurezza [1] delle chiusure a scatto.
- Aprire due chiusure a scatto della copertura del bruciatore.

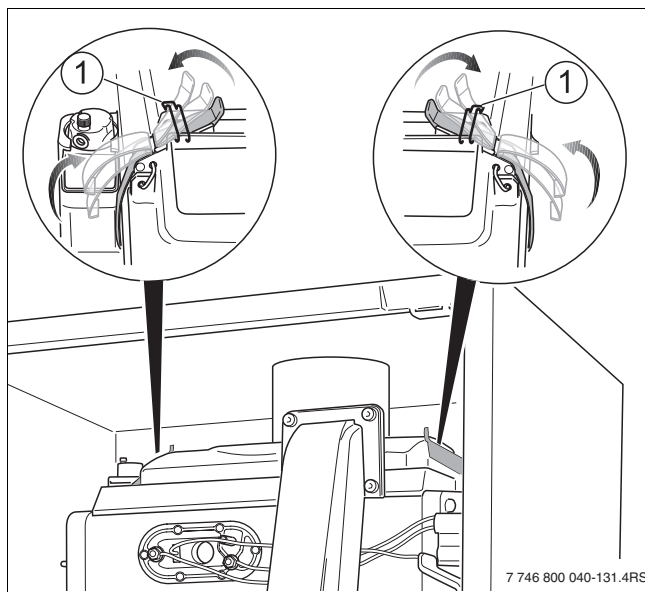



Fig. 59 Aprire le chiusure a scatto

1 Morsetti di sicurezza

- Rimuovere la copertura del bruciatore con l'unità di miscelazione aria/gas.

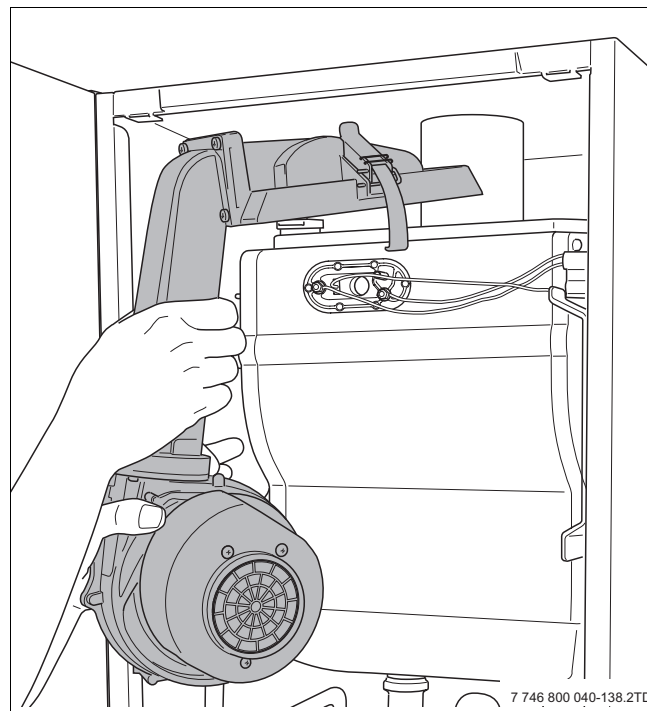



Fig. 60 Rimozione della copertura del bruciatore con l'unità di miscelazione aria/gas

9.5.2 Controllare e pulire il bruciatore

- Controllare la piastra del bruciatore con guarnizione [1] e, se necessario, sostituirla (ad es. se presenta crepe, se scolorita o deformata).
- Se necessario pulire la piastra del bruciatore.
- Rimuovere il bruciatore [2] e pulirlo con aria compressa o con un aspirapolvere su tutti i lati.

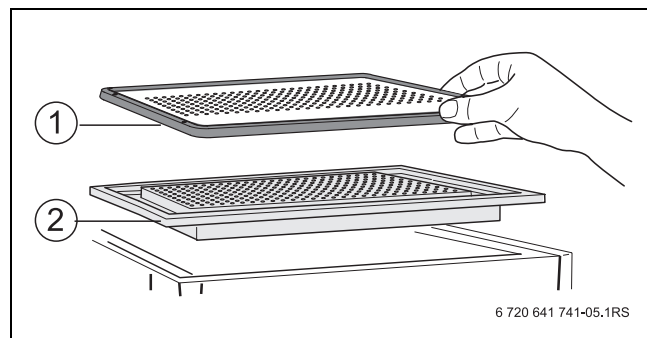



Fig. 61 Rimuove il bruciatore e la piastra del bruciatore

1 Piastra del bruciatore con guarnizione
2 Bruciatore

- Controllare che il bruciatore sia privo di sporcizia e crepe.
- Posizionare il bruciatore.
- Posizionare la piastra del bruciatore sul bruciatore.

9.5.3 Pulizia dello scambiatore di calore

Lo scambiatore di calore della caldaia Logano plus GB202 è stato progettato in maniera tale da non richiedere manutenzione in condizioni normali.

Per l'ispezione dello scambiatore di calore, utilizzare una torcia elettrica e uno specchio.

- In caso di necessità, pulire lo scambiatore di calore con acqua o aria compressa.
- Coprire il dispositivo di accensione a incandescenza e l'elettrodo di ionizzazione.

AVVISO: Danni all'impianto a causa di cortocircuito!

- Non spruzzare l'acqua sul dispositivo di accensione ad incandescenza, sull'elettrodo di ionizzazione o su altri componenti elettrici.

AVVISO: Danni all'impianto di riscaldamento dovuti a pulizia errata!

- Per la pulizia meccanica, evitare l'uso di spazzole metalliche.

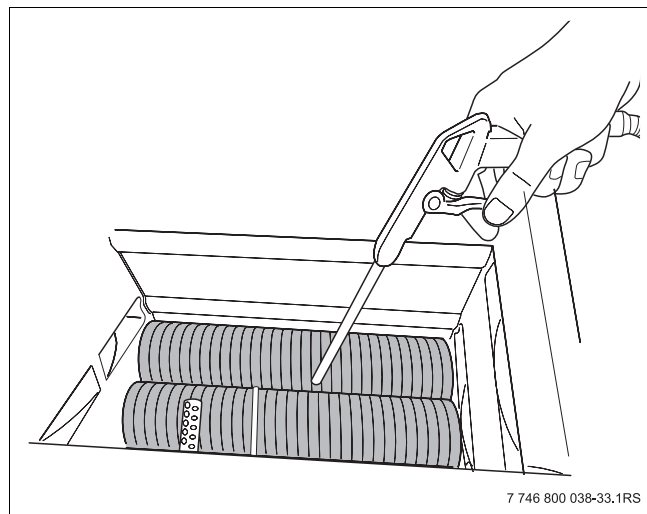



Fig. 62 Pulizia dello scambiatore di calore

- Montare nuovamente la copertura del bruciatore con l'unità di miscelazione aria/gas e il tubo di aspirazione dell'aria procedendo in ordine inverso.
- Verificare la tenuta al gas della caldaia (→ capitolo 7.4.1, pag. 35).

9.5.4 Smontaggio e controllo del dispositivo di accensione ad incandescenza e dell'elettrodo di ionizzazione

- Estrarre la spina del dispositivo di accensione ad incandescenza [2] e dell'elettrodo di ionizzazione [1].

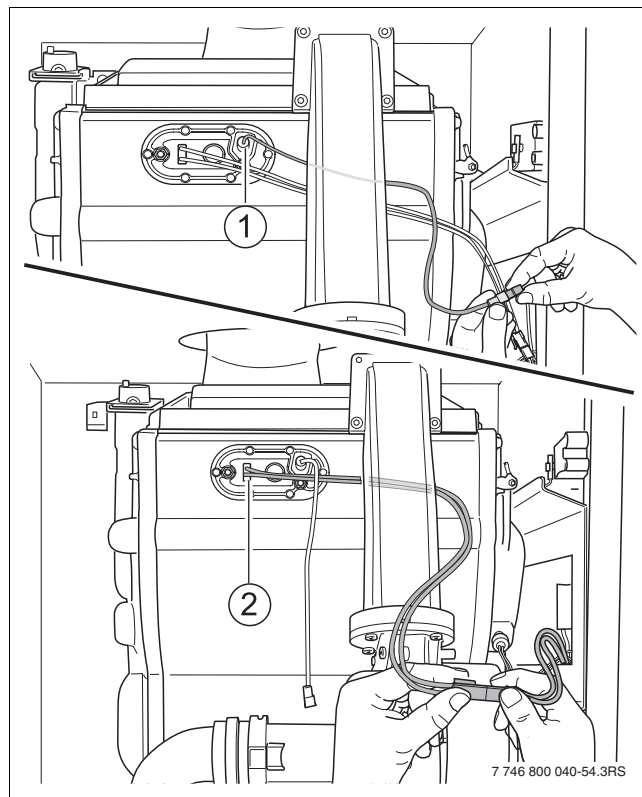



Fig. 63 Estrarre la spina del dispositivo di accensione ad incandescenza e dell'elettrodo di ionizzazione

1 Elettrodo di ionizzazione
2 Dispositivo di accensione ad incandescenza

- Rimuovere due dadi [5].
- Togliere la maschera di copertura con guarnizione.
- Estrarre il dispositivo di accensione ad incandescenza [1] e l'elettrodo di ionizzazione [2] dallo scambiatore di calore.

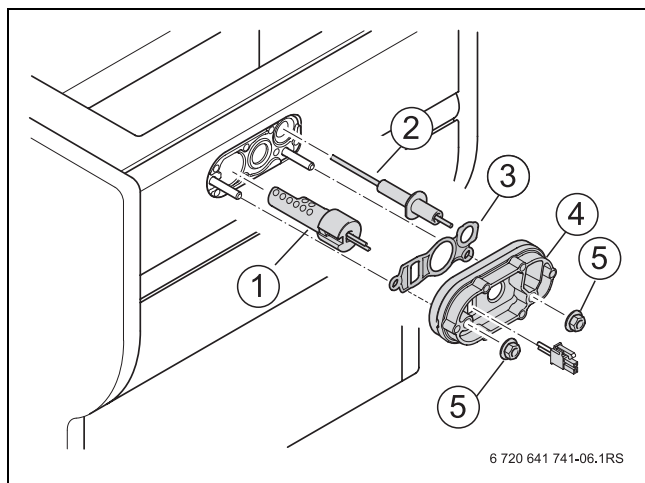



Fig. 64 Smontaggio dell'elettrodo di ionizzazione e del dispositivo di accensione ad incandescenza

1 Dispositivo di accensione ad incandescenza
2 Elettrodo di ionizzazione
3 Guarnizione di gomma
4 Piastra di copertura con guarnizione
5 Dadi

AVVISO: Danni all'impianto dovuti a guasti del dispositivo di accensione ad incandescenza!

- Non danneggiare il dispositivo di accensione ad incandescenza (il dispositivo di accensione ad incandescenza è composto da materiale in ceramica fragile).

- Verificare l'eventuale presenza di sporcizia, usura o danni sull'elettrodo di ionizzazione e sul dispositivo di accensione ad incandescenza.

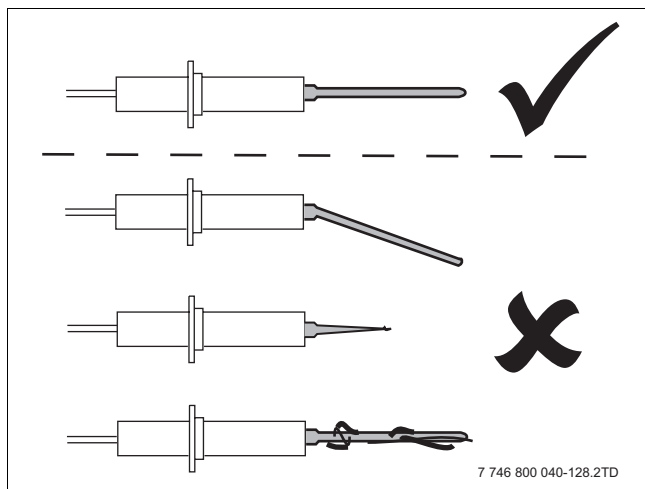



Fig. 65 Controllo dell'elettrodo di ionizzazione

- Se necessario, sostituire l'elettrodo di ionizzazione e il dispositivo di accensione a incandescenza.
- Dopo il controllo o la sostituzione dell'elettrodo di ionizzazione e/o del dispositivo di accensione ad incandescenza, inserire la nuova piastra di copertura con guarnizione (→ fig. 64, [4]) e guarnizione di gomma (→ fig. 64, [3]).
- Verificare che entrambi i dadi (→ fig. 64, [5]) siano serrati correttamente.

9.5.5 Pulizia del sifone

- Allentare il giunto del sifone ed estrarre il sifone dalla caldaia.
- Sciacquare il sifone.
- Controllare la presenza di eventuali danni alla guarnizione del sifone [1] e se necessario sostituirla.

PERICOLO: Pericolo di morte per gas combusti tossici!

Se il sifone non viene riempito d'acqua, potrebbero verificarsi delle fuoriuscite di gas combusti, con conseguente pericolo di morte.

- Prima di inserire nuovamente il sifone, riempirlo d'acqua.

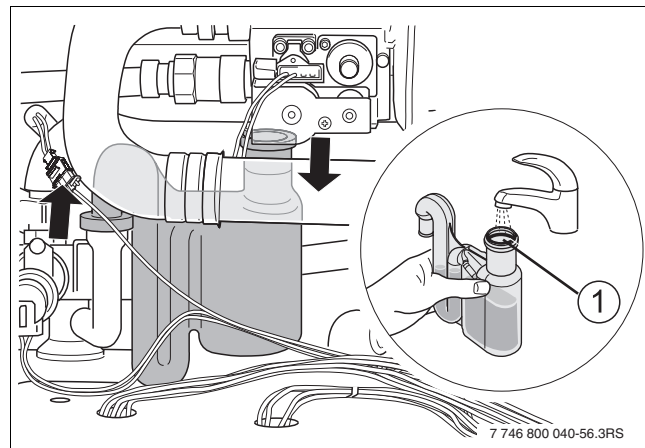



Fig. 66 Pulizia del sifone

1 Guarnizione del sifone

9.5.6 Pulizia della coppa di raccolta della condensa

Se il sifone è sporco, controllare la coppa di raccolta della condensa ed eventualmente pulirla.

- Allentare entrambe le viti all'UBA e collocare l'UBA in posizione di manutenzione.
- Aprire i due morsetti [1] sinistro e destro, ubicati sotto la coppa di raccolta della condensa.
- Premere la coppa di raccolta della condensa verso il basso, quindi estrarla tirandola in avanti.
- Controllare se la guarnizione della coppa di raccolta della condensa [2] (posta sotto lo scambiatore di calore) presenta eventuali danni e, se necessario, sostituirla.
- Controllare la presenza di eventuali danni alla guarnizione ad anello con spigolo di tenuta [3] e se necessario sostituirla.

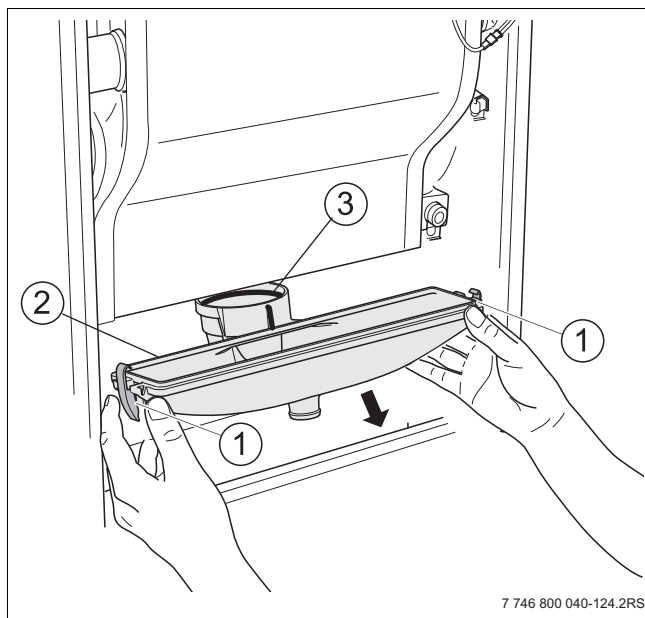



Fig. 67 Rimozione della coppa di raccolta della condensa

1 Morsetti (coppa di raccolta della condensa)
2 Guarnizione coppa di raccolta della condensa
3 Guarnizione ad anello con spigolo di tenuta

- Pulire meccanicamente la coppa di raccolta della condensa (con aria compressa o con una spazzola morbida) e sciacquarla con acqua pulita.

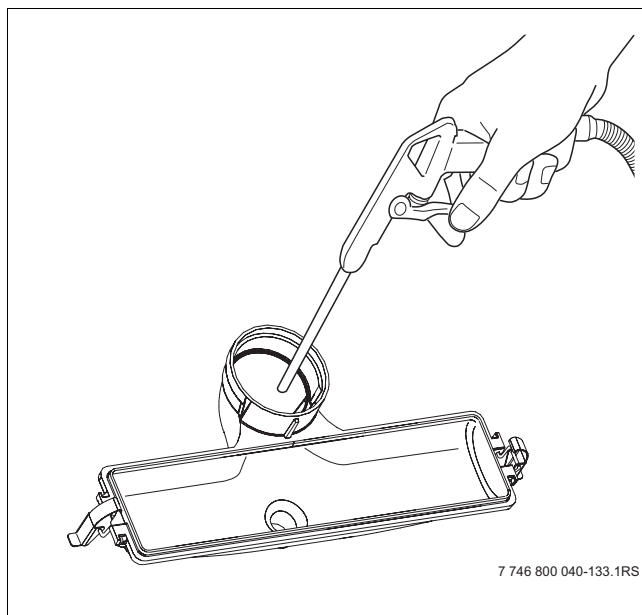



Fig. 68 Pulizia della coppa di raccolta della condensa

PERICOLO: Pericolo di morte dovuto a fuoriuscite impreviste di gas combusti o di condensa!

- Durante il montaggio della coppa di raccolta della condensa, verificare che le due chiusure a scatto si chiudano con facilità. Se questo non avviene, la sigillatura tra la coppa di raccolta della condensa e il condotto fumi sul retro dello scambiatore di calore potrebbe non essere adeguata.

- Rimontare la coppa di raccolta della condensa.

Montare l'unità del bruciatore

▶ Durante il montaggio dell'unità del bruciatore chiudere [2] contemporaneamente entrambe le chiusure a scatto [1] e assicurarle [3].

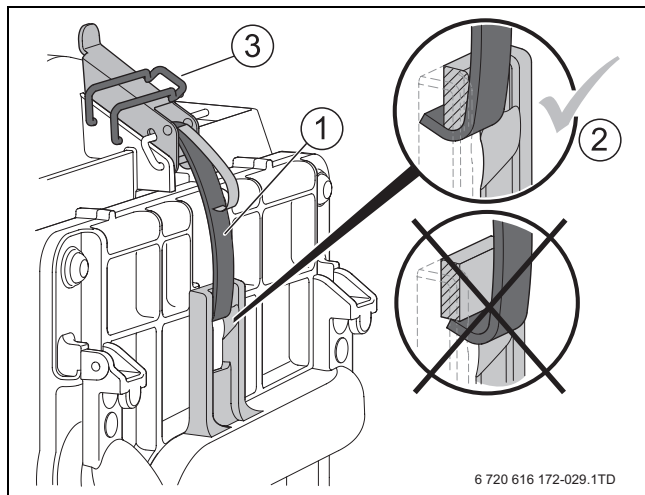



Fig. 69 Fissare e assicurare le chiusure a scatto

▶ Inserire una nuova guarnizione piatta [1]

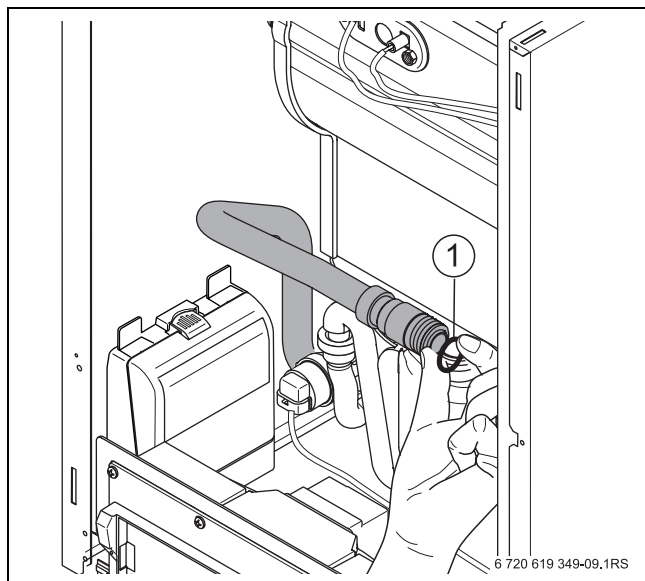



Fig. 70 Inserire la guarnizione piatta

▶ Rimontare tutti i pezzi seguendo il procedimento inverso.

9.5.7 Esecuzione del controllo delle funzioni

Con la caldaia in funzione, inviare, tramite il dispositivo di controllo base BC10, il fabbisogno termico del riscaldamento e dell'acqua calda e controllare il perfetto funzionamento della caldaia.

▶ Al termine di tutte le operazioni di manutenzione, aprire nuovamente i rubinetti di manutenzione. Se necessario, rabboccare con acqua e sfiatare l'impianto di riscaldamento.

▶ Aprire lentamente il rubinetto del gas. Allo scopo premere il rubinetto del gas e compiere un quarto di giro verso sinistra.

▶ Dopo l'ispezione e la manutenzione verificare il perfetto funzionamento della caldaia.

▶ Ruotare la manopola di regolazione della temperatura massima dell'acqua di caldaia e la manopola per la regolazione del valore nominale dell'acqua calda sulla temperatura desiderata.

▶ Impostare il fabbisogno termico sull'apparecchio di regolazione e verificare che la caldaia abbia avviato l'esercizio di riscaldamento.

AVVISO: Danni all'impianto causati da collegamenti non ermetici!

▶ Verificare la tenuta ermetica di tutti i collegamenti dopo il montaggio (→ capitolo 7.4.7, pag. 40).

▶ Compilare il protocollo di manutenzione e firmarlo (→ capitolo 9.6).

9.6 Protocollo di ispezione e manutenzione

▶ Dopo aver riportato le informazioni relative ai lavori di ispezione e manutenzione, inserire la data e firmare.

	Ispezione e manutenzione.	Pag.	Data: _____	Data: _____
1.	Verifica dello stato generale dell'impianto di riscaldamento.		☐	☐
2.	Controllo visivo e funzionale dell'impianto di riscaldamento.		☐	☐
3.	Verifica delle parti d'impianto preposte al trasporto di gas ed acqua: – tenuta durante l'esercizio – corrosione visibile – segni di invecchiamento		☐	☐
4.	Verifica della pulizia del bruciatore e dello scambiatore di calore. A questo scopo, mettere fuori esercizio l'impianto di riscaldamento		☐	☐
5.	Controllo del bruciatore e degli elettrodi di accensione e ionizzazione; a tale scopo, mettere fuori esercizio l'impianto riscaldamento.		☐	☐
6.	Misurazione della corrente di ionizzazione.	41	_______ µA	_______ µA
7.	Verifica della pulizia del sifone e della coppa di raccolta della condensa. A questo scopo, mettere fuori esercizio l'impianto di riscaldamento.		☐	☐
8.	Misurare la pressione di allacciamento dinamica del gas.	38	_______ mbar	_______ mbar
9.	Controllo del rapporto gas/aria.	39	_______ Pa	_______ Pa
10.	Eseguire la verifica della tenuta ermetica lato gas in stato di esercizio.	40	☐	☐
11.	Misurare il valore di CO non diluito.	41	_______ ppm	_______ ppm
12.	Controllare la pressione idraulica dell'impianto di riscaldamento. – Pressione di precarica del vaso d'espansione (vedere anche le istruzioni di montaggio del vaso di espansione) – Pressione di carico (pressione di esercizio)	49	☐ _______ bar _______ bar	☐ _______ bar _______ bar
13.	Controllare il collegamento dell'aria di combustione e del gas di scarico in relazione a funzionamento e sicurezza.	36	☐	☐
14.	Verifica dell'impostazione dell'apparecchio di regolazione in base alle esigenze (vedere la documentazione dell'apparecchio di regolazione).		☐	☐
15.	Controllo finale dei lavori di ispezione; a tale scopo, documentare i risultati delle misurazioni e dei controlli.		☐	☐
Manutenzione in base alle necessità				
16.	Pulire il bruciatore e lo scambiatore; a tale scopo, mettere l'impianto di riscaldamento fuori esercizio.	50	☐	☐
17.	Sostituzione del dispositivo di accensione a incandescenza e dell'elettrodo di ionizzazione.	52	☐	☐
18.	Pulizia del sifone.	53	☐	☐
19.	Pulizia della coppa di raccolta della condensa.	54	☐	☐
20.	Esecuzione del controllo delle funzioni.	55	☐	☐
21.	Conferma della corretta ispezione.		Timbro ditta / Firma	Timbro ditta / Firma

	Data: ______	Data: ______	Data: ______	Data: ______	Data: ______
1.	☐	☐	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐	☐	☐
6.	_______ µA	_______ µA	_______ µA	_______ µA	_______ µA
7.	☐	☐	☐	☐	☐
8.	_______ mbar	_______ mbar	_______ mbar	_______ mbar	_______ mbar
9.	_______ Pa	_______ Pa	_______ Pa	_______ Pa	_______ Pa
10.	☐	☐	☐	☐	☐
11.	_______ ppm	_______ ppm	_______ ppm	_______ ppm	_______ ppm
12.	☐ _______ bar _______ bar	☐ _______ bar _______ bar	☐ _______ bar _______ bar	☐ _______ bar _______ bar	☐ _______ bar _______ bar
13.	☐	☐	☐	☐	☐
14.	☐	☐	☐	☐	☐
15.	☐	☐	☐	☐	☐
16.	☐	☐	☐	☐	☐
17.	☐	☐	☐	☐	☐
18.	☐	☐	☐	☐	☐
19.	☐	☐	☐	☐	☐
20.	☐	☐	☐	☐	☐
	Timbro ditta / Firma	Timbro ditta / Firma	Timbro ditta / Firma	Timbro ditta / Firma	Timbro ditta / Firma

10 Indicazioni di esercizio e anomalia

Questo capitolo descrive come leggere gli avvisi d'esercizio e di disfunzione sul dispositivo di controllo base Logamatic BC10 e qual è il loro significato.

Nella tabella che segue sono elencati gli avvisi d'esercizio e a pag. 60 gli avvisi di disfunzione.
Nel istruzioni di servizio dell'apparecchio di regolazione sono contenute indicazioni per l'eliminazione delle disfunzioni.

10.1 Avvisi d'esercizio

- Per scorrere le varie indicazioni di stato, premerepiù volte il tasto ⊖ (indicazione di stato) al pannello di comando.

Indicazione del display	Significato del valore visualizzato sul display
=/ – Esercizio normale	
-H	Caldaia in esercizio di riscaldamento.
=H	Caldaia in esercizio produzione d'acqua calda.
0 Esercizio normale	
0A	Inserimento ad intervalli del bruciatore, 10 minuti dall'avvio del bruciatore.
0C	Il bruciatore viene avviato.
0E	La caldaia è predisposta all'esercizio, presenza di fabbisogno termico. L'apporto di energia è tuttavia eccessivo.
0H.	Pronta all'esercizio, assenza di fabbisogno termico.
0L	La valvola del gas viene aperta.
0U	Inizializzazione della regolazione.
0Y	La temperatura di mandata è maggiore di quella impostata.
– Esercizio in modalità di manutenzione	
-A.	(con un punto fisso in basso a destra) la caldaia è in modalità di manutenzione (modalità spazzacamino).
– Funzionamento manuale	
-H.	(con un punto lampeggiante in basso a destra) la caldaia è in esercizio manuale.
Reset	
rE	Reset (dopo aver premuto il tasto "Reset" per 5 secondi, l'impianto di riscaldaemnto viene riportato allo stato d'accensione iniziale).
Avvisi di manutenzione	
H3	Manutenzione necessaria.
2E , H 7	Riempire l'impianto di riscaldamento, nomin. > 1 bar.
H11	Anomalia della portata o della sonda dell'acqua fredda, questa funzione è svolta dal software della caldaia.
H12	Anomalia della sonda di temperatura di mantenimento del calore, questa funzione è svolta dal software della caldaia.
A Avviso di disfunzione **di apparecchi esterni (**ad es. **RC35)**	
A11	Disfunzione: orario non impostato (ad es. per prolungata interruzione di corrente).

Tab. 12 Indicazioni d'esercizio

10.2 Individuazione ed eliminazione delle disfunzioni

Gli avvisi di disfunzione sono riconoscibili dal display lampeggiante e iniziano con un simbolo diverso da:

- "0"
- "–"
- "="

Esempio: 6A = il bruciatore non parte.

- ▶ Per eliminare l'anomalia premere il tasto "Reset" per circa cinque secondi.

Il display visualizza rE. L'automatismo di combustione tenta di eliminare la disfunzione. Se alla fine il display visualizza un normale avviso d'esercizio, la disfunzione è stata eliminata. In caso contrario individuare la disfunzione ed eliminarne la causa.

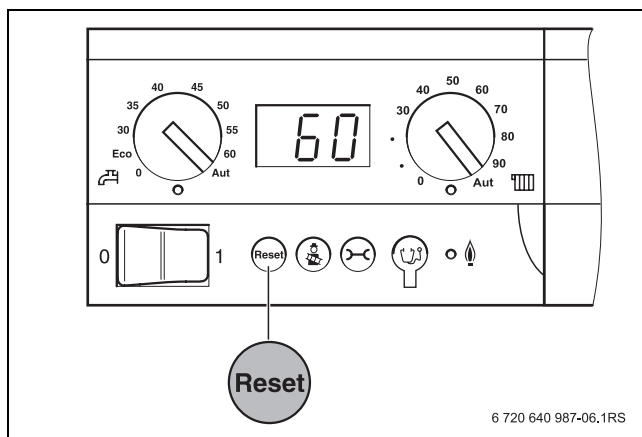



Fig. 71 Eliminazione della disfunzione tramite il tasto "Reset"

Individuazione della disfunzione:

L'avviso di disfunzione è composto da 2 codici di guasto (ad es. 3A e 207).

- ▶ Tasto ⊖ (indicazione di stato) sul pannello di servizio, premerlo per leggere il codice di guasto (ad es. 3A).
- ▶ Tasto ⊖ (indicazioni di stato), premerlo nuovamente per leggere il codice di guasto (ad es. 207).

Sul display possono comparire anche i cosiddetti "errori d'impianto" (ad es. A 11).
Errori d'impianto iniziano generalmente con la lettera "A" ed indicano un errore verificatosi tra l'apparecchio di regolazione della caldaia e i componenti aggiuntivi del sistema EMS installati.Informazioni dettagliate sulle anomalie dell'impianto sono contenute nelle istruzioni di montaggio e di servizio dell'unità di servizio RC3x.

Gli avvisi di disfunzione lampeggianti si azzerano solo dopo aver eliminato l'errore e aver premuto il tasto Reset. Gli altri avvisi vengono automaticamente eliminati dopo l'individuazione della causa e la risoluzione dell'anomalia.

Display	Significato del valore visualizzato sul display
1 Gas combusti	
1A	Temperatura gas combusti troppo elevata (solo per la Svizzera).
1C	Il termostato del bruciatore è intervenuto.
1U	Il sensore di temperatura gas combusti è andato in cortocircuito o rileva temperature superiori a 130°C (solo per Svizzera).
1Y	Contatto allentato o sensore di temperatura gas combusti difettoso (solo per la Svizzera).
2 Portata/pressione dell'acqua	
2E	Pressione di esercizio troppo bassa < 0,2 bar.
2F	La differenza di temperatura tra il sensore della temperatura di sicurezza e quello della temperatura di mandata è troppo elevata, oppure la temperatura non aumenta dopo l'avvio del bruciatore.
2L	Controllo del funzionamento della pompa sull'aumento di pressione nell'impianto di riscaldamento (durante l'avvio della pompa).
2P	L'aumento di temperatura del sensore della temperatura di sicurezza è troppo elevato.
2U	Differenza di temperatura tra il sensore della temperatura di mandata e il sensore della temperatura di ritorno è troppo elevata.
2Y	Errore di riscontro dalla pompa.
3 Numero di giri del ventilatore	
3A	Il ventilatore si inceppa durante il funzionamento.
3C	Il ventilatore non funziona all'avvio del bruciatore.
3F	Il ventilatore ha funzionato per 24 ore consecutive ed è stato momentaneamente disattivato per un controllo di sicurezza.
3L	Nessun segnale di comando dal ventilatore.
3Y	Il ventilatore ruota troppo velocemente.
3P	Il ventilatore ruota troppo lentamente.
4 Temperatura	
4A	Il sensore della temperatura di mandata rileva temperature superiori a 105°C
4E	Segnale di errore in seguito ad un controllo tra il sensore della temperatura di sicurezza e il sensore della temperatura di mandata.
4F	Il sensore della temperatura di sicurezza ha rilevato una temperatura superiore a 105°C.
4L	Il sensore della temperatura di sicurezza è andato in cortocircuito o rileva temperature superiori a 130°C.
4P	Contatto allentato o sensore della temperatura di mandata difettoso.

Tab. 13 Segnalazioni di guasto

Display	Significato del valore visualizzato sul display
4U	Cortocircuito del sensore della temperatura di mandata.
4Y	Contatto allentato o sensore della temperatura di mandata difettoso.
5 Avviso di servizio	
5C	Servizio
5H	Test dei componenti
6 Controllo di fiamma	
6A	Nessuna indicazione di ionizzazione in seguito all'accensione.
6C	Rilevata corrente di ionizzazione, anche se non è presente alcuna fiamma.
6L	La fiamma si spegne durante il funzionamento.
6P	Accensione ad incandescenza troppo lunga.
7 Tensione di rete	
7C	La tensione di rete è stata interrotta in seguito ad un segnale di guasto.
7H	Tensione di rete troppo bassa (breve durata).
7L	Errore KIM.
8 Contatto di commutazione esterno	
8Y	Si è aperto il contatto di commutazione esterno (ad es. il termostato di sicurezza per riscaldamento a pavimento).
9 Errore di sistema	
9A	KIM o UBA difettosi.
9H	Errore automatismo del bruciatore o errore KIM.
9P	Errore automatismo del bruciatore o errore KIM.
9L	Bobina o cavo di collegamento della valvola del gas difettosi.
9U	KIM difettoso.
9Y	Errore di comunicazione tra il dispositivo di controllo base Logamatic BC10 e l'automatismo del bruciatore.
C Errore di sistema	
CA	Temperatura di ritorno 105°C.
C0	Pressione troppo elevata (5,7 bar) o sensore di pressione interrotto/cortocircuito.
CU	Cortocircuito del sensore della temperatura di ritorno.
CY	Sensore della temperatura di ritorno interrotto.
E Errore di sistema	
EA	Errore automatismo del bruciatore
Tutti i restanti errori di sistema E, come ad es. E1 sono errori dell'automatismo del bruciatore o errori KIM.	

Tab. 13 Segnalazioni di guasto

11 Allegato

11.1 Prevalenza residua

La prevalenza residua prodotta tramite la pompa di riscaldamento interna è rappresentata nel seguente diagramma con i corrispondenti valori limite superiori e inferiori.

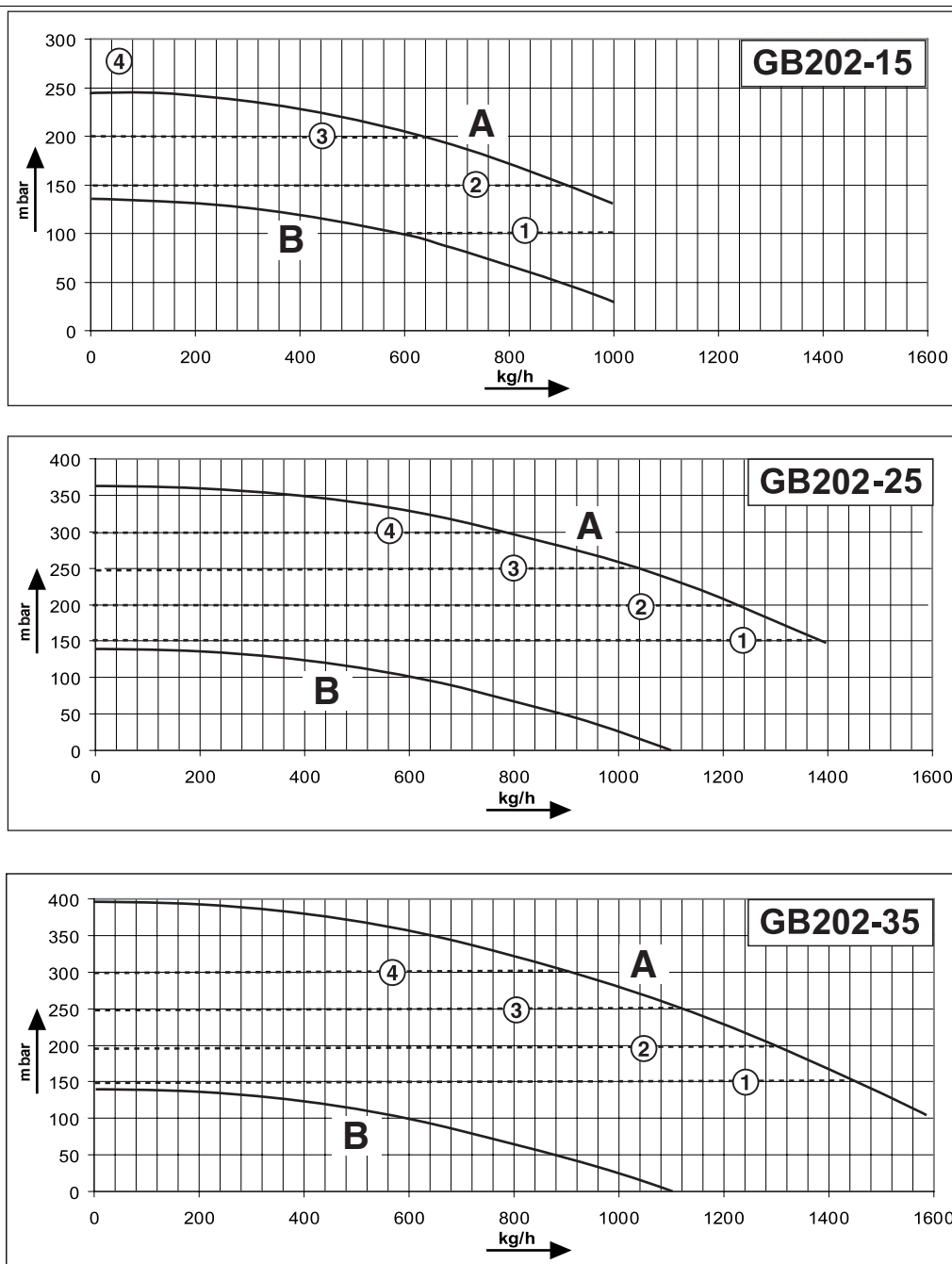



Fig. 72 Prevalenza residua con Logano plus GB202-15/25/35

A = modulazione massima
B = modulazione minima
mbar = prevalenza residua
kg/h = portata

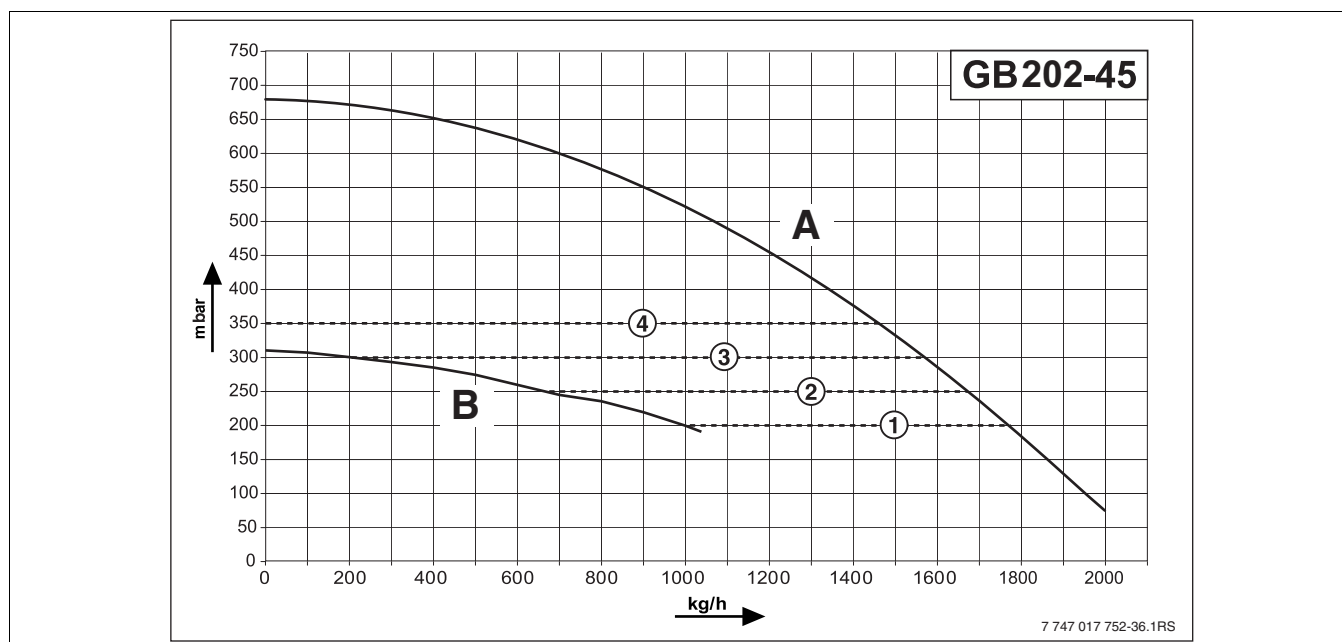



Fig. 73 Prevalenza residua con Logano plus GB202-45 con pompa integrata (montabile separatamente)

A = modulazione massima
B = modulazione minima
mbar = prevalenza residua
kg/h = portata

Impostazione	Tipo di regolazione	GB202-15	GB202-25	GB202-35	GB202-45
0	potenza variabile	Modulazione tra linea caratteristica massima e minima proporzionale alla potenza dell'apparecchio			
1	p = costante	100 mbar	150 mbar	150 mbar	200 mbar
2	p = costante (impostazione di base)	150 mbar	200 mbar	200 mbar	250 mbar
3	p = costante	200 mbar	250 mbar	250 mbar	300 mbar
4	p = costante	max.	300 mbar	300 mbar	350 mbar

Tab. 14 Prevalenze residue in base alle impostazioni nell'unità di servizio RC3x e ai modelli di caldaia

11.2 Resistenza idraulica della caldaia GB 202-45

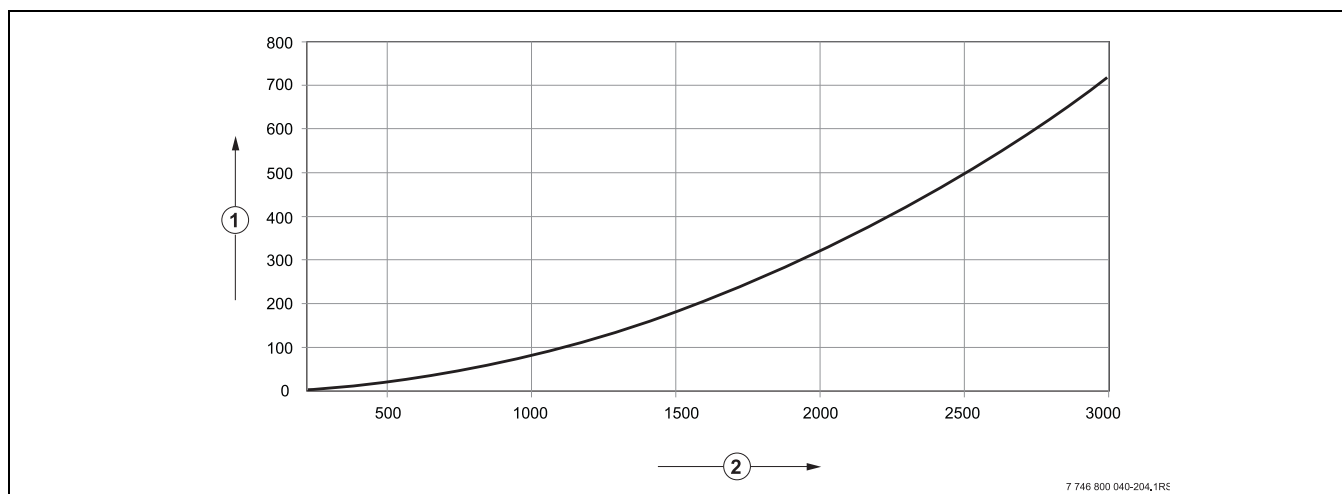



Fig. 74 Perdita di pressione con Logano plus GB202-45

1 Resistenza (in mbar)
2 Portata (l/h)

11.3 Curve caratteristiche della sonda di temperatura

Il diagramma serve per verificare la corrispondenza tra temperatura e valore della resistenza.

- ▶ Scollegare l'impianto di riscaldamento dall'alimentazione elettrica prima di ogni misurazione.
- ▶ Rimuovere i morsetti della sonda.
- ▶ Misurare la resistenza alle estremità del cavo della sonda di temperatura con un dispositivo di misurazione della resistenza.
- ▶ Misurare la temperatura della sonda termica con un termometro.

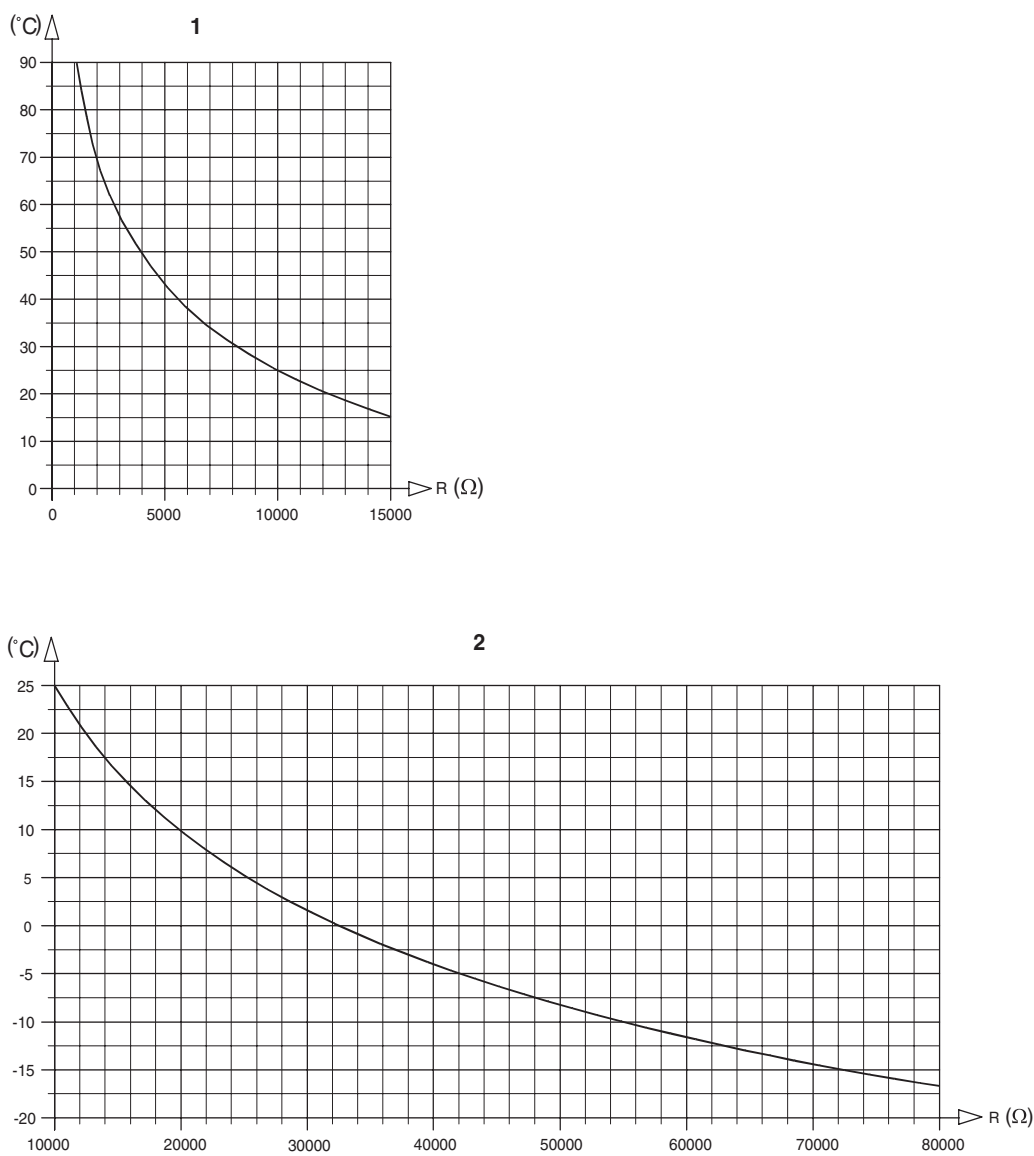



Fig. 75 Curve caratteristiche di resistenza delle sonde di temperatura

1 Sonda della caldaia (ad. es. sonda di temperatura di ritorno e mandata, sensore della temperatura di sicurezza)
2 Sonda di temperatura esterna

Indice analitico